РЕМОНТ электронной техники

2000 '5(8)



ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ»


ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ
4
2000
Журнал "Электронные компоненты" издается с 1995 года, объем – 80 стр. Периодичность – 6 номеров в год. Подписной индекс по каталогу агентства "Роспечать": 47298 для России, 47546 для других государств.
ЖИВАЯ электроника РОССИИ 2000
Ежегодник "Живая электроника России" – спецвыпуск журнала "Электронные компоненты" – издается с 1997 года. 140 страниц.
РЕМОНТ электронной техники
2000 4(7)
Журнал "Ремонт электронной техники" издается с 1999 года, 48 страниц. Периодичность – 6 номеров в год. Подписной индекс по каталогу агентства "Роспечать" 79459 для России.
Издательство «Электронные компоненты»
Всегда с Вами
в океане
электроники
Контактные телефоны: (095) 925-6047, 921-1725. E-mail: elecom@ecomp.ru



сентябрь '2000
5 (8)

Директор издательства
«Электронные компоненты»
Борис Рудяк
Главный редактор
Людмила Губарева
Коммерческий директор
Ирина Перелетова
Выпускающий редактор
Александр Майстренко
Редактор
Евгений Андреев
Отдел рекламы
Елена Дергачева
Марина Лихинина
Татьяна Дидковская
Распространение
Вера Крюкова
Елена Кислякова
Производственный отдел
Илья Подколзин
Верстка и дизайн
Марина Лиходед
Марина Петрова
Илья Подколзин
Корректор
Татьяна Крюк

Адрес редакции:
109044, Москва, а/я 19
E-mail:
elecom@ecomp.ru
Телефоны:
(095) 925-6047, (095) 921-1725
Факс:
(095) 925-6047

Индекс по каталогу «Роспечать» для РФ – 79459
Тираж 4000 экземпляров
Свободная цена
Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати. Регистрационный №018919
Учредитель: ЗАО «Компэл»
Отпечатано в типографии ФПР 125171, Москва, Ленинградское шоссе, д. 58

СОДЕРЖАНИЕ

РЕКЛАМА КОМПАНИЙ

РЕМОНТ В СТАЦИОНАРНОЙ МАСТЕРСКОЙ

Михаил Рязанов, Тахир Юсупов

Мы продолжаем публикацию материалов (см. РЭТ №4, 2000), освещающих различные аспекты общения с клиентами. В этой статье Вы найдете полезные советы по работе с заказчиком в стационарных мастерских.

Многие фирмы, занимающиеся ремонтом, имеют в своем составе линейную службу, осуществляющую ремонт на дому у владельца. Ремонтировать же современную технику, напичканную сложными неунифицированными узлами, блоками и модулями без специальной технической базы и приборов – просто невозможно. В крупных городах Российской Федерации практически полностью обновлен парк аппаратуры, находящийся в пользовании у населения. Прошло время УЛПЦТ, 2УСЦТ, 3УСЦТ, – они переехали на постоянное место жительства в загородные дома и дачи. Линейный механик не в состоянии отремонтировать видеомагнитофон или телевизор с дефектом средней сложности. Причин тому несколько.

В некоторых случаях для ремонта требуется много времени на диагностику или поиск деталей, необходима высокая квалификация мастера, нужны измерительные приборы, по завершении ремонта необходим длительный электропрогон, который невозможно произвести на дому у владельца. В силу этих объективных причин, после ремонта на линии неисправность иногда повторяется, и приходится отправлять аппарат в цех.

Деятельность ремонтной мастерской регламентируется Правилами Бытового Обслуживания (далее ПБО). Согласно этим правилам, *исполнитель обязан довести до сведения потребителя следующее:*

• полное название своей организации (с помощью вывески перед входом в здание и заголовком в наряде/приемной квитанции);

• юридический адрес вашей организации и вышестоящего или курирующего органа;

• режим работы предприятия (указывается на вывеске перед входной дверью);

• номер сертификата, срок действия, а также сведения об организации, выдавшей его;

• перечень оказываемых услуг;

• обозначение стандартов на производимые услуги;

• информацию о гарантийных сроках на произведенную работу;

• прейскурант цен в рублях, на котором должна стоять подпись генерального директора предприятия, подтвержденная печатью;

• перечень категорий потребителей, имеющих льготы на выполненную работу, а также описание самих льгот.

Исполнитель обязан иметь:

• книгу отзывов и предложений (прошнурованную и опечатанную), которая предоставляется потребителю по первому его требованию;

• Закон о защите прав потребителей и Правила бытового обслуживания населения со всеми обновлениями и дополнениями;

• сертификаты на обслуживание техники фирм-производителей, с которыми есть договор авторизации или субавторизации;

• адреса и телефоны Общества защиты прав потребителей и независимой судебной технической экспертизы при Министерстве юстиции (на этом пункте настаивает Центр Стандартизации и Метрологии).

Все эти документы должны находиться в приемной сервисного центра в удобном для доступа и обозрения месте.

Не везде есть независимая судебная техническая экспертиза. Иногда суд назначает технического эксперта из числа наиболее серьезных Сервис-центров или независимых сертифицированных экспертов при Обществе защиты прав потребителей.

Во все времена ремонт в стационарной мастерской был дороже линейного из-за того, что он выполняется специалистами более высокого класса, на лучшем оборудовании и с большей ответственностью, отраженной в большем установленном сроке гарантии на выполняемые работы. На стоимость ремонта также влияют накладные расходы на содержание помещения и персонала.

Составление прейскуранта цен является очень важным моментом. Цена ремонта колеблется в широких пределах, а все случаи не предусмотришь. Закон же требует указания конкретной цифры в соответствующей графе. Поэтому обязателен пункт о том, что в случаях сложного ремонта, значительного механического повреждения изделия, редких или дорогих моделей цена согласуется индивидуально между клиентом и исполнителем, с указанием стоимости работ под роспись в соответствующей графе заказ-наряда. С другой стороны, менять взорванные конденсаторы в блоках питания дело нехитрое, поэтому очень уместно сделать «добрый жест», а заодно и рекламу, в виде скидки от прейскуранта. К тому же надпись на прейскуранте: «скидки до 40...50%» очень хорошо смотрится. Даже если кто-то из клиентов говорит, что он, бедный, нес сюда свой аппарат, чтобы осчастливить им вашего мастера, подавите в себе желание «рекомендовать ему обратиться...» (ни в коем случае не «посылать по адресу...»). Лучше посочувствуйте по поводу сложности ремонта его аппарата, и, как хорошему человеку, сделайте скидку 3...5% от стоимости работы. Сумма смешная, но важна не она, а внимание. Поэтому очень хорошо иметь графу «ориентировочная стоимость ремонта без учета стоимости деталей» в заказ-наряде.

А вечная тема поиска и стоимости деталей? Срок ремонта 20 дней заменили еще более абстрактным понятием «в разумные сроки», что, естественно, вносит свой вклад в усложнение условий ремонта. В случае заказа деталей через третью сторону оговорите с клиентом сроки и порядок поставки детали. Эти данные

можно занести в графу «детали». Большинство клиентов понимает, что оригинальные детали найти достаточно сложно и пункт заполняется номинально. Но есть люди, уверенные, что на рынке можно найти абсолютно любую деталь. А если ее нет, то все дело в Вашей тупости и лени, в нежелании починить лично его аппарат. Распознать таких посетителей сложно, поэтому страхуйтесь. Брать предоплату за детали неправильно, если только Вы не поставляете детали на заказ. Это чревато скандалом, если в указанный срок деталь не найдена. Еще один важный момент — определите стоимость диагностики и вывода из строя телевизора, если вдруг клиент находит, что сумма ремонта слишком велика, несмотря на то, что выполнены все условия, оговоренные в заказ-наряде, и ремонт уже был произведен. Можно, конечно, выждать три месяца, попытаться продать телевизор и изъять деньги. Но гораздо лучше довести до сведения клиента, что в данном случае он оплачивает 80% (в некоторых фирмах 50...90%) стоимости работ и 50% цены детали, если деталь привезена на заказ. Деталь останется Вам, это также необходимо записать.

Прием радиоаппаратуры в ремонт осуществляется приемщиком, дежурным механиком или кем-то из администрации предприятия, на кого возложены эти функции. Нет такого мастера, который одинаково хорошо бы знал аудиоплееры и домашние кинотеатры. Считаем хорошей практикой, когда аппарат принимает мастер, который и будет производить ремонт. Вся техника, принимаемая в ремонт, должна быть, по возможности, вскрыта в присутствии заказчика. Если в процессе осмотра обнаруживается радиолюбительское вмешательство, нарушение правил эксплуатации, сгоревшие, сломанные, разбитые, раздавленные, отсутствующие элементы, узлы, модули, блоки и так далее, то владелец сразу должен быть поставлен в известность. Обнаруженные изъяны надо продемонстрировать. Все это, во избежание дальнейших неприятностей, обязательно должно быть задокументированно в графе «особые отметки» приемной квитанции за подписью клиента. В случае гарантийного ремонта вскрытие аппарата производится обязательно сразу и в присутствии клиента, в соответствии с Законом о защите прав потребителя. В случае нарушения гарантийных условий составляется соответствующий акт, который подписывает принимающий мастер и менеджер. Заказчик расписывается в согласии или несогласии (прописью) с выводами представителей сервисного центра. Только после подписи «согласен» составляется стандартный заказ-наряд на проведение ремонта.

Наряд (приемная квитанция) должна быть заполнена в двух экземплярах. Одна копия выдается заказчику. В квитанции обязательно указывается наименование предприятия, номер телефона приемного пункта, ориентировочные сроки ремонта, стоимость ремонта без учета подлежащих замене узлов и агрегатов, комплектность аппарата (упаковка, шнуры, «зажеванная» кассета или застрявший CD и т.д.), дата заполнения квитанции, Ф. И. О., домашний адрес и телефон владельца, должность лица, принявшего заказ и его подпись с расшифровкой, подпись заказчика, сдающего в ремонт аппаратуру. Если в вашей организации принята предоплата на работу или запчасти, что не возбраняется ПБО, то отметка о сумме предоплаты должна быть сделана в приемной квитанции.

Упаковку, шнуры, кассеты и прочие аксессуары лучше отдавать владельцу, дабы вам не рассказывали, что Вы испачкали упаковку или нажились, подменив «фирменный» сетевой шнур более дешевым. Кроме того, желательно указать дату, когда Вы обязуетесь отремонтировать, а клиент оплатить и забрать починенный аппарат, а также срок бесплатного хранения и стоимость хранения после истечения указанного срока. Необходимо установить дату, после которой аппарат может быть продан для погашения затрат на ремонт и хранение. Иначе Вы будете вынуждены хранить аппарат вечно. Для лиц, занимающихся индивидуальной трудовой деятельностью, квитанции о приемке определены как «бланки строгой отчетности» и изменениям не подлежат, поэтому необходима большая осторожность при работе с клиентами. Не стесняйтесь в свободных графах записать под роспись клиента наиболее важные на Ваш взгляд моменты и старайтесь никогда не связываться с заведомо склочными индивидуумами, как бы ни прельщала цена ремонта.

В заключение, несколько слов об оборудовании мастерской.

Согласно ГОСТу РФ, опасным для жизни человека является напряжение свыше 36 В. Если Вы занимаетесь ремонтом радиоаппаратуры, работающей в пределах 0...36 В, то сертификацию вашей фирме получать не обязательно. К этому классу аппаратуры относятся автомагнитолы, пейджеры, сотовые телефоны (кроме блоков питания для зарядки на 220 В).

Чтобы у внезапно явившейся контрольной комиссии (инспектора Центра Стандартизации и Метрологии) не возникло к Вам лишних вопросов, необходимо:

• повесить термометры и огнетушители в помещениях, где хранится радиоаппаратура;

• разделить стеллажи для принятой в ремонт и готовой к выдаче аппаратуры. Аппараты не должны складироваться друг на друга. Согласно ГОСТу, их следует располагать по одному изделию в ряд;

• если в мастерской есть неповеренные измерительные приборы, необходимо на них приклеить бирку «В ремонт»;

• в книге контроля или в приемной квитанции в обязательном порядке должно проставляться время прогона в часах; должна быть графа «проверка на электробезопасность» (требование Центра Стандартизации и Метрологии);

• следует иметь специальное место или тумбочку на колесах с приборами для проверки аппаратуры на электробезопасность (мегомметр, поверенный тестер, резисторы с припаянными щупами для проверки эквивалентного значения напряжения токов утечки, папку с необходимыми ГОСТами и ТУ по ремонту изделий и методикам проверок, а также журнал по технике безопасности).

*Авторы выражают благодарность **А. Гнедову** за помощь в подготовке статьи.*

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

AIWA

Модель TV–C201, TV–C141. Телевизор не включается из дежурного режима. При замыкании на корпус вывода 38 IC1 (ALARM) появляются вторичные напряжения (есть растр). Тактовая частота генерируется. Неисправна микросхема памяти IC3 (93C46).

DISTAR

Сгорел ограничительный резистор в цепи 103 В. После замены резистора на исправный, он сильно грелся и размер по горизонтали стал меньше. При обследовании компонентов обнаружилась потеря емкости конденсатора C423 47мкФ, 50В. При замене этого конденсатора резистор стал греться еще сильнее. Причиной неисправности оказалось маленькое обратное сопротивление диода D409 (1 кОм). Диод установлен последовательно с ограничительным резистором.

FUNAI

Модель MK7. Неисправность: Телевизор не включается с пульта ДУ. Его можно включить только с панели с 3...5 попыток. Причина: потеря емкости C344.

Предлагается простой способ восстановления известного многим мастерам процессора для Funai MK–7 с прошивкой R214 (проявление дефекта стандартное). При помощи зажигалки нагреть процессор (не выпаивая) в течении 30...50 сек. Телевизор следует включать только после остывания процессора. После этого аппарат работает исправно. Что происходит внутри микросхемы точно неизвестно, но метод проверен на более чем 30 аппаратах в течение полутора лет. Повторов дефекта не было. Таким же способом удалось восстановить очень дефицитную микросхему SDA 5255–A15, Sony 25R1.

Модель MK10. Телевизор выключается, на кнопку ВКЛ не реагирует. После выключения из сети, когда светодиод полностью погаснет, аппарат можно включить, но вскоре он выключается снова. Время между включением и выключением телевизора уменьшается. Если аппарат не ремонтировать, то неисправность в дальнейшем прогрессирует и телевизор не включается из дежурного режима вообще. Ваши действия:

1. Включить телевизор в дежурный режим и проверить напряжение на коллекторе транзистора Q621 в блоке питания. Оно должно быть не менее 30 В. Если напряжение меньше, необходимо заменить оптопару.

2. Проверить питание процессора на выводе 22. Заменить подгоревшие резисторы в стабилизаторе. Обычно в блоке питания подгорают резисторы R574, R573. Проверить эти элементы на целостность. Напряжение на коллекторе транзистора Q621 устанавливается с помощью изменения номиналов этих резисторов.

JVC

Модель AV–G21T. Дефект: при включении нет изображения и звука, белая увеличивающаяся засветка; при переходе в дежурный режим – сворачивание экрана в вертикальную полосу. Причина: IC542

Модель 21AV–G250. Неисправность: Нет растра, в дежурном режиме индикатор горит красным цветом, после перевода в рабочий режим начинает мигать оранжевым цветом индикатор таймера. При выключении видно отсутствие кадровой развертки. Причина: треснула микросхема кадровой развертки LA7837, заметен характерный запах. При такой неисправности после замены микросхемы необходимо проверить цепи питания ИМС от ТДКС, т.к. при пробое диода (диод начинает проводить в обе стороны) обрывается предохранительный резистор (1Ом 1Вт). Если диод не заменить, то выходит из строя микросхема блока питания – STRS6707 и – повторно – микросхема кадровой развертки.

SONY

Модель 2540. Если в телевизоре после пропаивания тюнера светодиод продолжает мигать 13 раз, необходимо заменить микросхему TDA5512 (стоит примерно $ 1,5).

SAMSUNG

Модель TVP3370W (моноблок). Пропадает изображение и звук. Причина: холодная пайка транзистора Q204 в цепи коммутации AV. Дефект встречается часто.

THOMSON

Шасси TX91. При потере содержимого памяти NVM необходимо добавить электролитический конденсатор 47мкФ, 16 В между перемычкой JR11(+) и экраном IR01 (–).

Печатается с разрешения ***Михаила Рязанова****,*
http://www.chat.ru/~vidak

НОВАЯ СЕРИЯ ОДНОПРОЦЕССОРНЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ ФИРМЫ SHARP

Александр Толтеков

Снимая заднюю крышку современного телевизора, мы часто говорим: «Совсем пустой, проще – некуда!» Оказывается, есть, куда. Читайте в этой статье о новом поколении телевизоров Sharp.

Японская корпорация Sharp начала поставку новой серии дешевых моделей телевизоров 14A1-RU, 20A1-RU и 21A1-RU с размером экрана соответственно 14, 20 и 21 дюйм. Эта серия специально разработана для рынка стран СНГ и поддерживает языки русский, украинский и стран Прибалтики. Разработчики приложили большие усилия для адаптации аппаратов к специфическим условиям работы телевизоров в бывших республиках СССР и к потребностям разных групп пользователей. Отличительной особенностью схемного построения серии является использование всего одного процессора, который объединяет функции видеопроцессора и процессора управления. Это позволило значительно уменьшить размеры основной платы и уменьшить число компонентов, что удешевляет производство аппаратов и упрощает их ремонт.

Для более полного удовлетворения вкусов пользователей в аппаратах расширены возможности управления качеством изображением с ПДУ. Для этого введена кнопка FUNCTION, которая выполняет разные функции в зависимости от числа ее нажатий. При однократном нажатии вызывается функция тонкой подстройки частоты канала. При 3-кратном нажатии вызывается функция регулировки цветовой температуры белого фона – от красновато-белого до голубовато-белого. При 4-х кратном нажатии можно активировать режим голубого фона при отсутствии сигнала. При 5-кратном нажатии этой кнопки включается меню выбора языка настроек.

Аппараты обеспечивают возможность приема 18 систем вещания – практически всех существующих стандартов. Основные технические данные телевизоров:

- принимаемые системы ТВ-вещания: PAL (I, B/G, D/K), SECAM (B/G, D/K-K1);
- воспроизведение записей через ВЧ-вход: NTSC 4,43 МГц (I, G, K), 50/60 Гц, SECAM (I); PAL (I, G, K), 60 Гц (проигрывание лазерных дисков);
- воспроизведение с видеовхода: SECAM (L), PAL 60 Гц, NTSC 3,58 МГц;
- диапазон принимаемых частот с ВЧ-входа: 48,25...863,25 МГц (каналы E2...E12, E21...E69, C1...C57, R1...R12, R21...R69, S1...S41)
- настройка каналов: 100-канальный электронный тюнер;
- напряжение питания: 110...240 В, 50/60 Гц;
- потребляемая мощность: 65 Вт (14"), 84 Вт (20"), 85Вт (21").

В модели 21A1-RU используется кинескоп с плоским экраном с цветовым тоном, в остальных – просто тонированные кинескопы.

На рис. 1 показана принципиальная схема аппаратов новой серии. Единственный процессор IC801 выполнен на БИС IX3311CE производства фирмы SHARP. Процессор имеет 64 вывода, назначение большинства из которых понятно из схемы. Процессор питается стабилизированным напряжением 3,3 В и содержит цифровую и аналоговую части, которые обеспечивают все преобразования принятого ТВ-сигнала. К нему подключены внешние пассивные компоненты, обеспечивающие необходимые режимы работы аналоговых схем, микросхема перезаписываемой постоянной памяти IC1003 (M24C04W), микросхема сброса IC1002 (PST573J), приемник инфракрасного сигнала ПДУ RMC1001 (C235CEZZ), кварцевый резонатор X1001 на 12 МГц для формирования всех опорных частот и эмиттерные повторители Q203, Q302, Q205 для работы с аудио-видео выходами. Сигнал промежуточной частоты поступает на входы 23, 24 процессора с выхода универсального тюнера TU201 (ATEDE9-023). Сформированные сигналы RGB подаются с выходов 51...53 процессора через разъем P1001 на плату кинескопа. Усилители-модуляторы выполнены на транзисторах Q870...Q872 (BF422), с их коллекторов сигналы поступают на катоды кинескопа. Темновые токи катодов кинескопа протекают через транзисторы Q883, Q885, Q887 (BF421) на вывод 50 процессора и используются последним для автоматического поддержания баланса белого.

Выделенный сигнал звука с вывода 44 подается на вход усилителя мощности на IC301 (TDA7056A).

Команды управления, тексты меню на разных языках и другие логические данные хранятся в перепрограммируемом ПЗУ на микросхеме IC1003 (M24C04W). Обмен данными происходит по последовательному порту (вывод 62).

Переключение аудио и видео входов ТВ осуществляется электронными коммутаторами IC402, IC304 типа LA7018.

Импульсный блок питания выполнен по типовой схеме на основе биполярного транзистора C4517, управляющей микросхемы IC701 типа STRF6654 (R0260PE) и трансформатора T701 (Z0141PE). Блок устойчиво работает в диапазоне питающего напряжения 100...260 В. Во вторичной цепи формируются стабилизированные напряжения 115 В, 5 В и 3,3 В с помощью микросхем IC753 (SE115N), IC1005 (KA7805P) и IC751 (TA48M033), соответственно.

Строчная развертка выполнена на трансформаторе T602 (F0194PE) с выходным каскадом на транзисторе Q602 типа D2586(R0224PE) и предварительным трансформаторным усилителем на транзисторе Q601 (C2482). Импульсы синхронизации снимаются с вывода 33 процессора.

Кадровая развертка полностью выполнена на IC501 (TDA8357).

Для настройки ТВ используется сервисное меню. Для входа в него нужно при открытой задней крышке замкнуть на землю вывод 7 процессора, для чего следует либо соединить между собой контакты 1 и 5 разъема P1002, либо переключить перемычки I22, I24. Работать с меню можно как с панели управления, так и с помощью ПДУ.

Сборка ТВ осуществляется на заводе SHARP в Малайзии, что позволяет ожидать хорошего качества сборки.

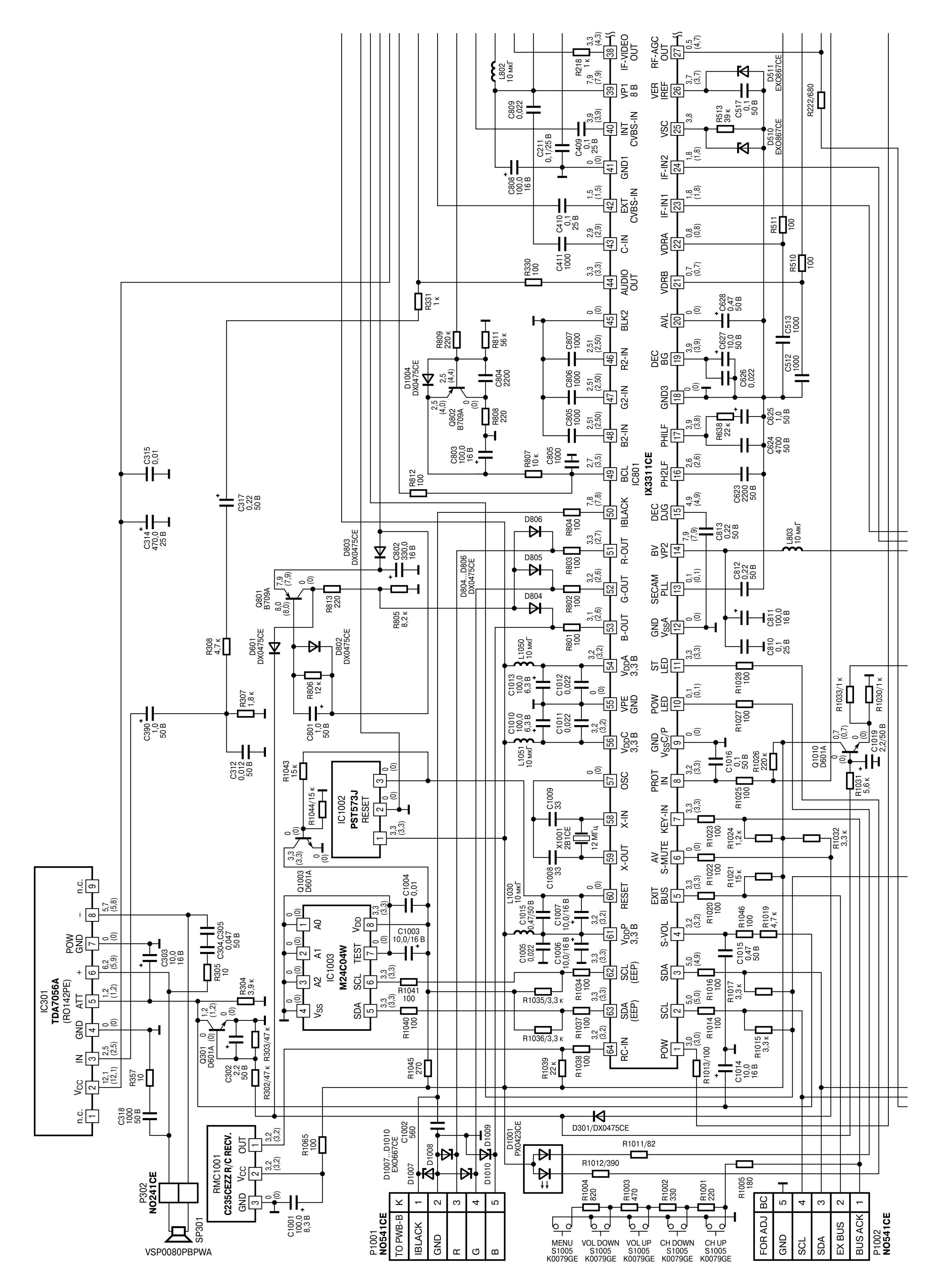
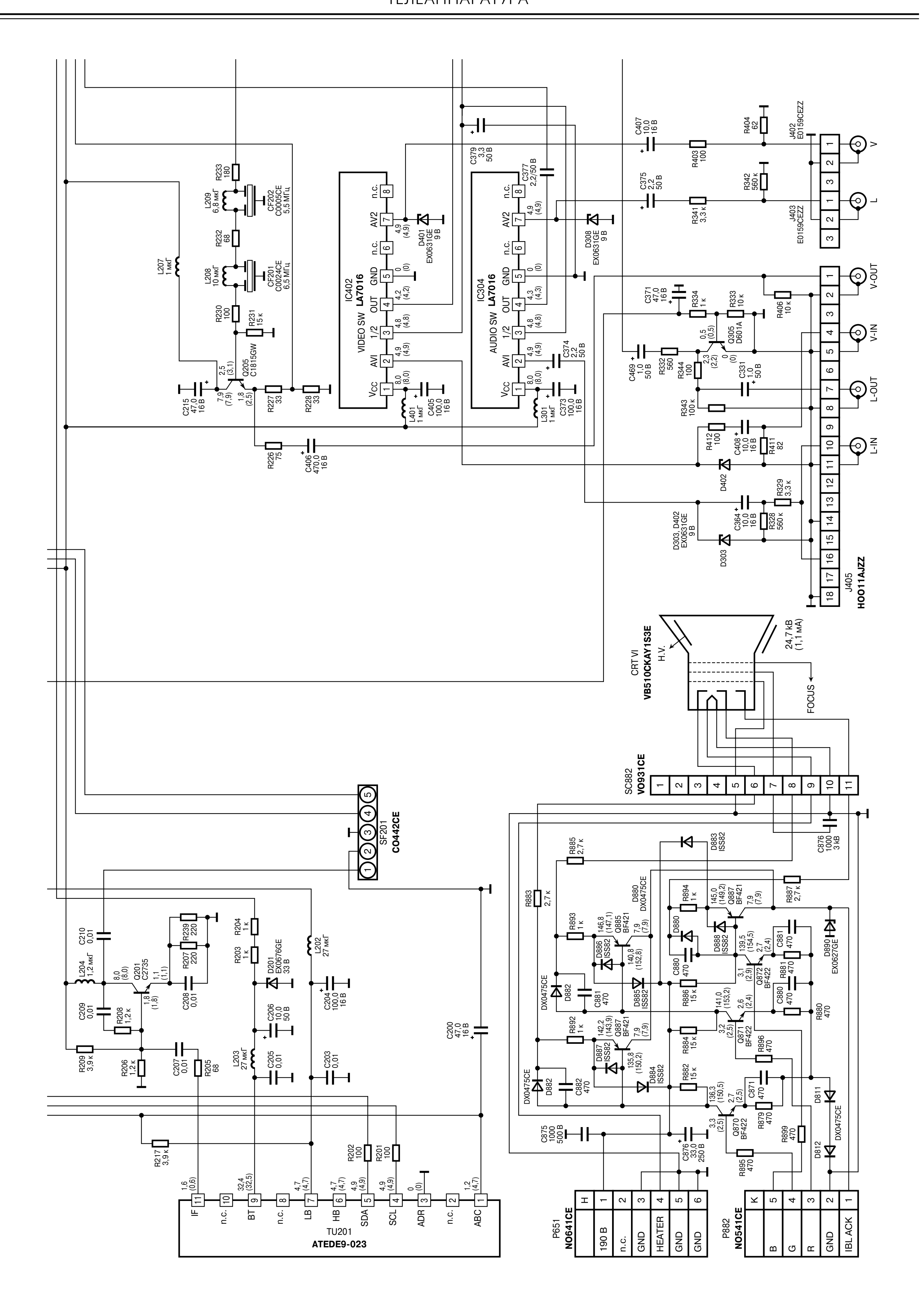


Рис. 1. Принципиальная схема телевизоров Sharp 14A1-RU, 20A1-RU и 21A1-RU



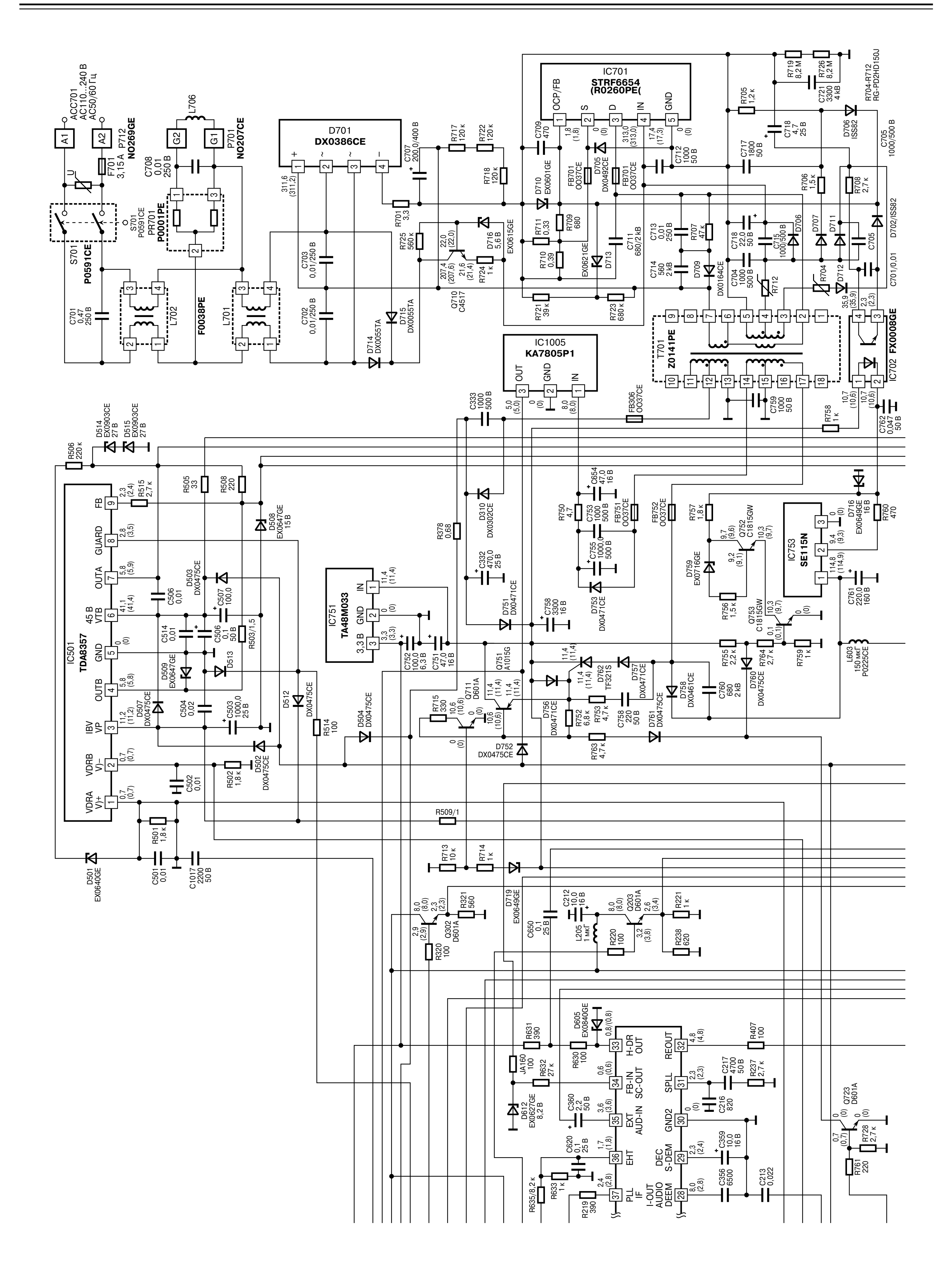
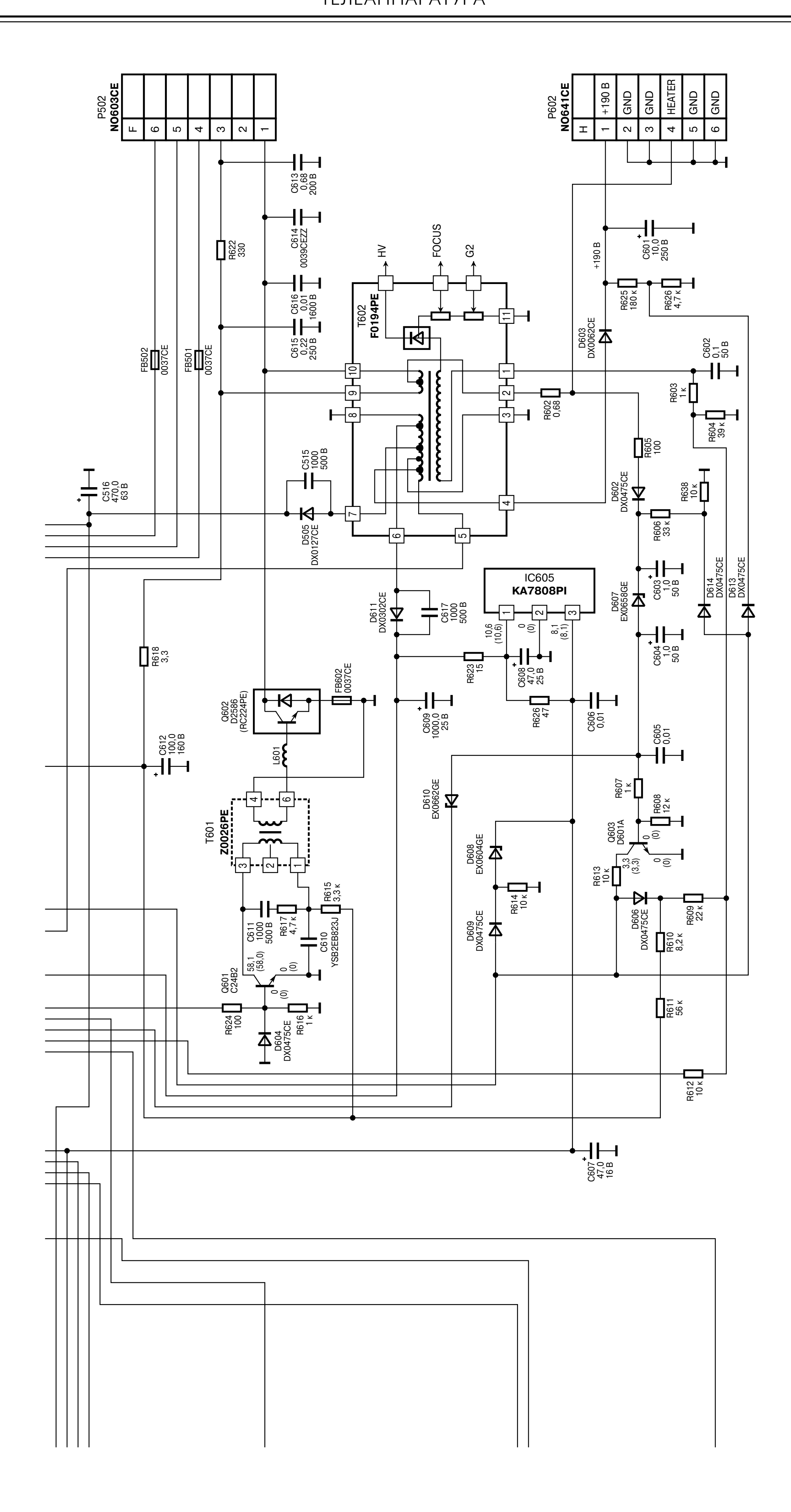


Рис. 1. Продолжение


P502
NO603CE
P602
NO641CE
+190 В
GND
HEATER
T602
F0194PE
HV
FOCUS
G2
IC605
KA7808PI
T601
Z0026PE
Q602
D2586
(RC224PE)
Q601
C24B2
Q603
D601A

МОДУЛЬ ТЕЛЕТЕКСТА ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ WALTHAM TS 4351, TS 6355

Александр Столовых

Распознавание текстовой информации – важная функция современных телевизоров, но некоторые производители решили, что для России это лишнее. Например, телевизоры Waltham TS 4351 и TS 6355, проданные на наш рынок, блоками телетекста не укомплектованы. Устранить это досадное недоразумение поможет модуль, разработанный автором статьи.

Современные телевизионные приемники все чаще и чаще снабжаются дополнительными функциями, в том числе – функцией распознавания телетекста. В свое время на российский рынок поступило довольно много телевизоров Waltham моделей TS 4351 и TS 6355. В данных моделях телевизоров разработчиками был предусмотрен вариант выпуска аппаратов с модулем телетекста. В нашу страну телевизоры поставлялись без этого блока (видимо, для уменьшения цены), хотя разъем для его подключения был установлен и пульт дистанционного управления имеет все кнопки, позволяющие управлять функциями телетекста. В московской же фирменной мастерской по ремонту техники Waltham готовые блоки стоили очень дорого.

Проанализировав работу схемы телевизора и разобравшись в выводах разъема (обозначение на плате телевизора BV06), автор изготовил блок телетекста, который без всяких переделок и доработок телевизора вставляется в соответствующий разъем, и телевизор приобретает еще одну дополнительную функцию – распознавание текстовой и графической информации. Схема блока телетекста показана на рис. 1.

Модуль телетекста собран на четырех микросхемах:
- D1 – видеопроцессор телетекста SAA5231 (К1021ХА6);
- D2 – микросхема памяти 6264 (К537РУ17);
- D3 – формирователь сигналов RGB телетекста SAA5243P/R;
- D4 – стабилизатор напряжения 7805 (142ЕН5А) для питания микросхем D2 и D3.

Диоды VD1...VD3 служат для снижения напряжения питания с 14 В до 12 В, необходимых для микросхемы D1. Печатная плата приведена на рис. 2.

Плата изготовлена из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. На плате установлен угловой разъем на 13 контактов от телевизора ЗУСЦТ, который очень хорошо подходит к разъему на плате телевизора Waltham. Крепить блок нет необходимости, так как один конец его жестко фиксируется в разъеме, а второй своим выступом упирается прямо на плату телевизора. Микросхема стабилизатора установлена на радиатор, изготовленный из алюминия толщиной 1 мм. Чертеж радиатора представлен на рис. 3. Микросхема и радиатор крепятся винтом прямо к плате ТХТ. Сборочный чертеж с расположением элементов и перемычек показан на рис. 4. Внешний вид готового блока показан на рис. 5.

Правильно собранный из исправных деталей блок начинает работать сразу и в настройке не нуждается. Функции кнопок на пульте дистанционного управления для работы в режиме телетекста полностью соответствует паспортным данным телевизора.

От редакции: *PCB–файл печатной платы можно получить по запросу на elecom@ecomp.ru*

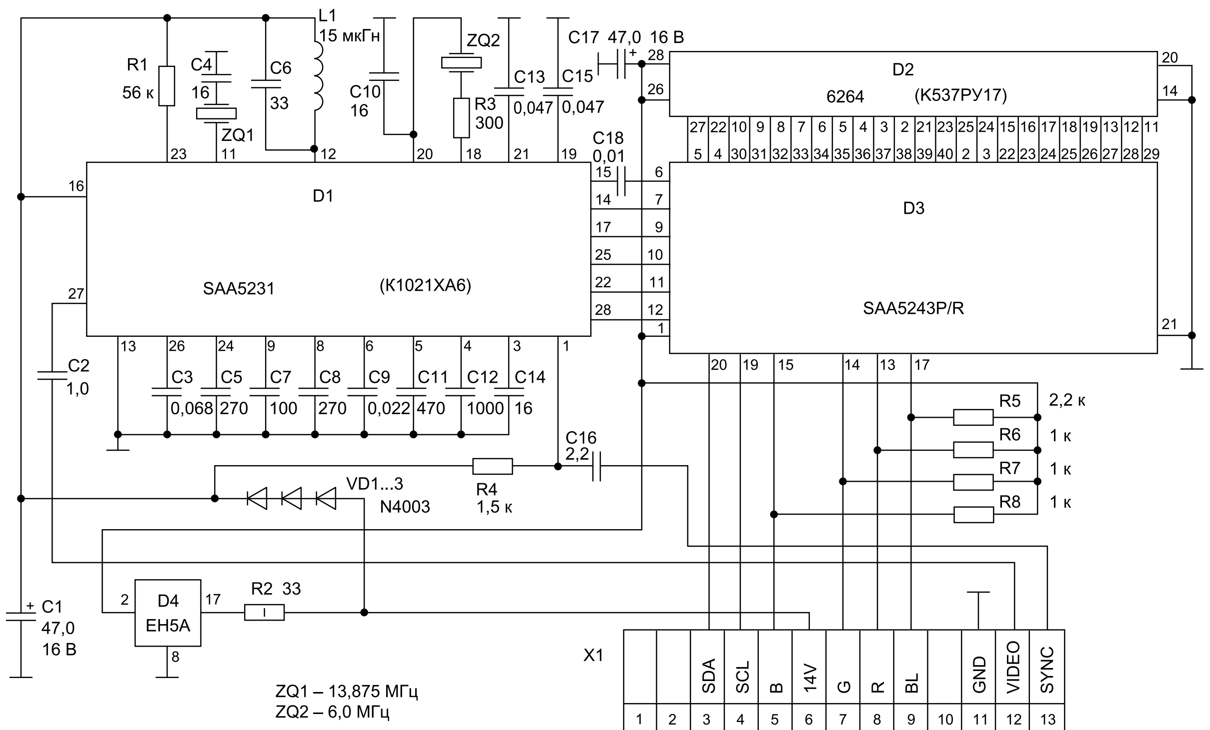


Рис.1. Схема блока телетекста

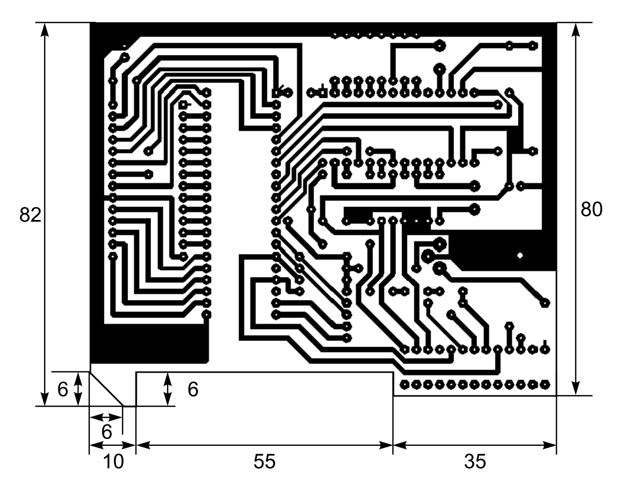


Рис. 2. Печатная плата

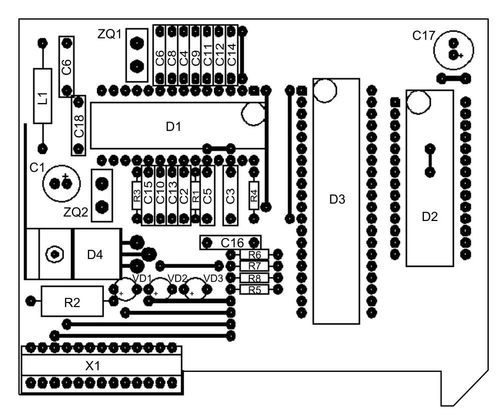


Рис. 4. Сборочный чертеж

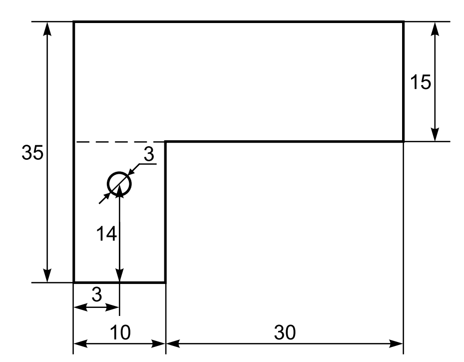


Рис. 3. Выкройка радиатора

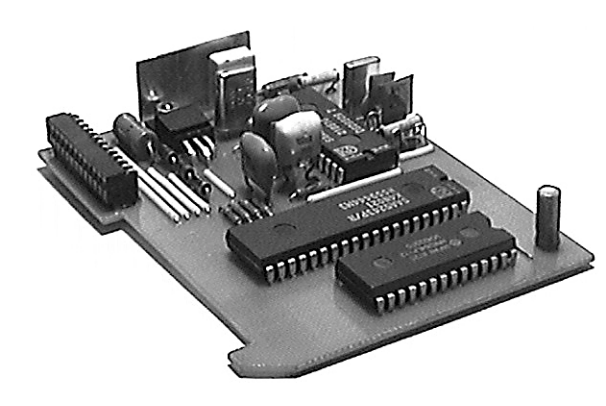


Рис. 5. Внешний вид блока

НОВОЕ СЕМЕЙСТВО ВИДЕОМАГНИТОФОНОВ HITACHI

Константин Нехорошев, Евгений Сокол

Авторы статьи знакомят с устройством нового поколения видеомагнитофонов Hitachi, которое недавно появилось на российском рынке. Вы найдете подробные структурные схемы основных узлов, процедуры механических и электронных настроек и регулировок в сервисных режимах аппаратов.

Высокая конкуренция на рынке видеотехники заставляет производителей снижать стоимость видеомагнитофонов, одновременно расширяя их функциональные возможности. Сегодня мы рассмотрим схемотехнические особенности нового поколения видеотехники на примере старшей модели видеомагнитофонов фирмы Hitachi, FX–868E, отличающейся наличием новейшей системы Tape Navigator и встроенного декодера Closed Caption.

Из всего многочисленного семейства, насчитывающего 13 моделей, для российского рынка сертифицированы 3 из них: FX–868E, MX–818E и MX–748E. Остальные модификации созданы для адаптации к особенностям региональных рынков (например, стереозвук по стандарту А2 только для Австралии).

Учитывая максимальное использование в современной аппаратуре микросхем с высокой степенью интеграции, задачи сервисного инженера одновременно упрощаются и, как это ни парадоксально, усложняются. С одной стороны, любое современное электронное изделие в большой степени начинает напоминать конструктор с готовыми функциональными модулями, практически не требующими настройки и регулировки. С другой стороны, высокая степень интеграции требует более глубоких знаний и навыков работы со СБИС. Рассмотрим структурную схему аппарата.

ВИДЕОПРОЦЕССОР

Основная часть схемы видеопроцессора реализована на базе многофункциональной СБИС IC201 (JCP8016MSB) (рис 1). В ее состав включены практически все функциональные узлы, используемые в видео (и аудио) каналах формата VHS в версии PAL/SECAM:

Узлы, общие для каналов записи–воспроизведения:
- коммутатор видеовходов;
- схемы АРУ (Video AGC);
- коммутаторы режимов запись–воспроизведение;
- фиксаторы уровня черного (Clamp);
- схема компенсации выпадений видеосигналов (YNR);
- линия задержки видеосигнала на строку;
- схема улучшения контуров;
- ограничитель уровня белого.

Узлы канала записи:
- схема введения предыскажений в видеосигнал (Pre–Emphasis);
- схема ограничения уровня (Limiter);
- схема шумопонижения сигнала яркости;
- частотный модулятор;
- коммутаторы режима записи (SP/LP) с соответствующими корректирующими усилителями;
- коммутаторы видеоголовок;
- выходные усилители.

Узлы канала воспроизведения:
- предварительные усилители сигналов видеоголовок;
- АРУ ЧМ сигнала;
- эквалайзер и ЧМ демодулятор;
- схема компенсации предискажений (De–Emphasis).

В состав СБИС также входят схемы обработки сигнала цветности формата PAL/SECAM, включая кварцевые генераторы частот 4,43/3,58 МГц, а также дешифратор шинного интерфейса I²C.

Таким образом, за исключением схемы формирования сигналов экранного интерфейса вся остальная обработка видеосигнала производится в БИС видеопроцессора.

Наиболее интересным, на наш взгляд, представляется реализация системы «Tape Navigator». Принцип ее действия основан на введении в служебные строки после кадрового синхроимпульса записываемого видеосигнала специального идентификатора, позволяющего аппарату в дальнейшем опознать эту кассету и «вспомнить» ее содержание. В энергонезависимой памяти аппарата сохраняется информация о записанных на ленту фрагментах, дате и времени записи, их продолжительности и номере телеканала, с которого был записан фрагмент. В дальнейшем, при загрузке «меченой» кассеты, контроллер в течение нескольких секунд считывает идентификационный код, после чего становится возможным вызвать из памяти оглавление данной кассеты (включая и свободный остаток ленты). При этом станут доступными операции по быстрому вызову нужного фрагмента, прямому переходу к другому эпизоду, — то есть простая и быстрая навигация по содержимому кассеты согласно ее оглавлению. Так как идентификатор включен в состав видеосигнала, копия меченой кассеты (сделанная на любых магнитофонах) опознается так же, как и «родная». Другой интересный (хотя, скорее, теоретический) вопрос: что будет при работе двух одинаковых аппаратов, оснащенных Tape Navigator?

Реализация процессора, производящего обработку сигналов, записанных в кадровом импульсе, позволила разработчикам практически «задаром» реализовать еще одну интересную функцию — декодер системы Closed Caption, позволяющей воспроизводить субтитры, закодированные в служебных строках после кадрового синхроимпульса. Действительно, все необходимые функциональные узлы для реализации такого декодера в составе аппарата уже имеются, а функции декодера реализуются исключительно программно.

Конструктивно блок Tape Navigator выполнен в виде субмодуля, устанавливаемого в разъем на главной плате. По составным элементам его можно разделить на две части.

В составе первой буферные усилители (Q4303, Q4305, Q4306), фиксатор уровня (Q4304), схема выделения строчных и кадровых синхросигналов (IC4302), видеокоммутатор (IC4103), схема формирования сигналов дисплея (IC4101) и EE–monitor (IC4102).

Вторая часть содержит микропроцессор с прошитой микропрограммой (IC4301) и схему энергонезависимой памяти, сохраняющую информацию о записанных пользователем видеолентах (IC4302).

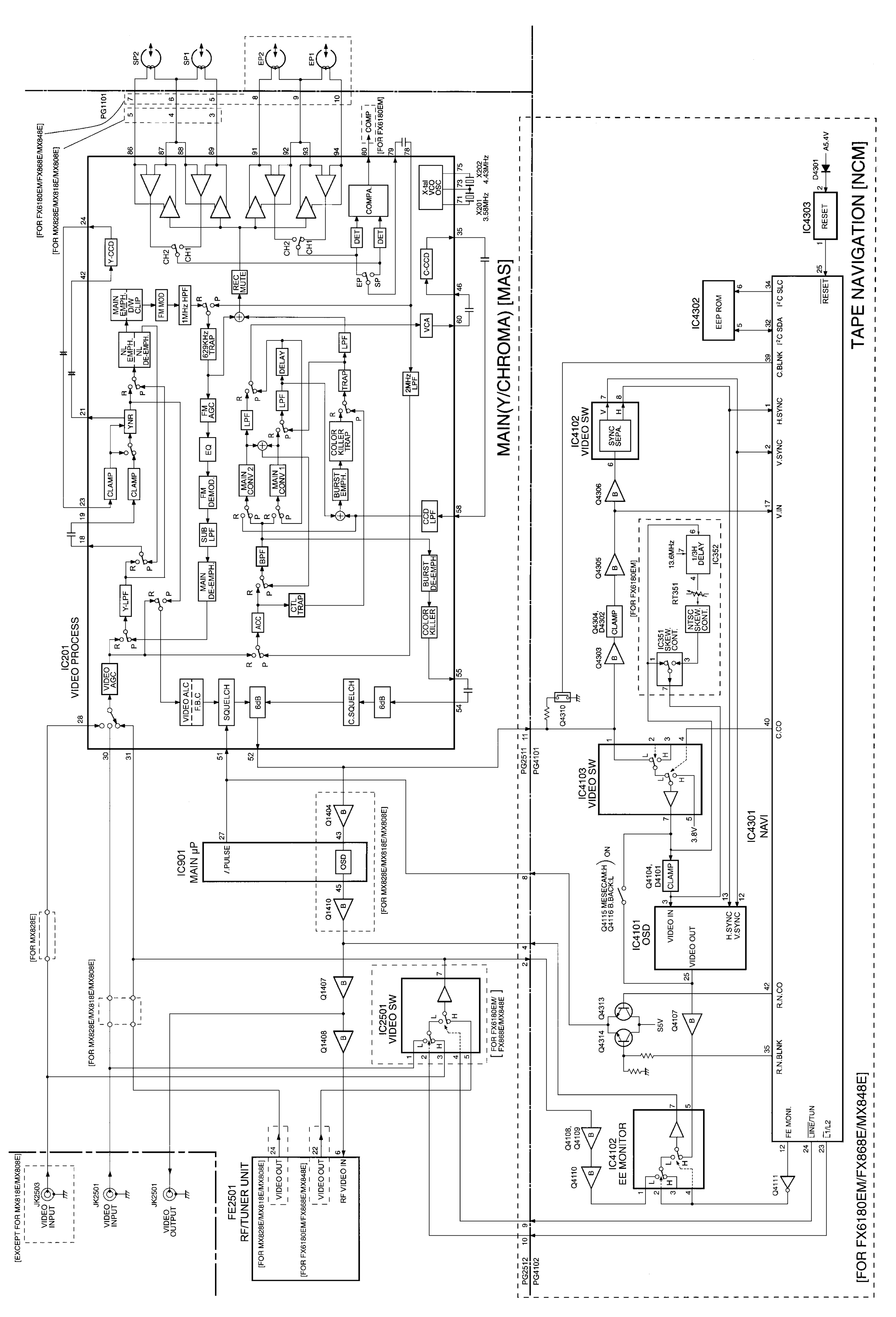


Рис. 1. Основная часть схемы видеопроцессора

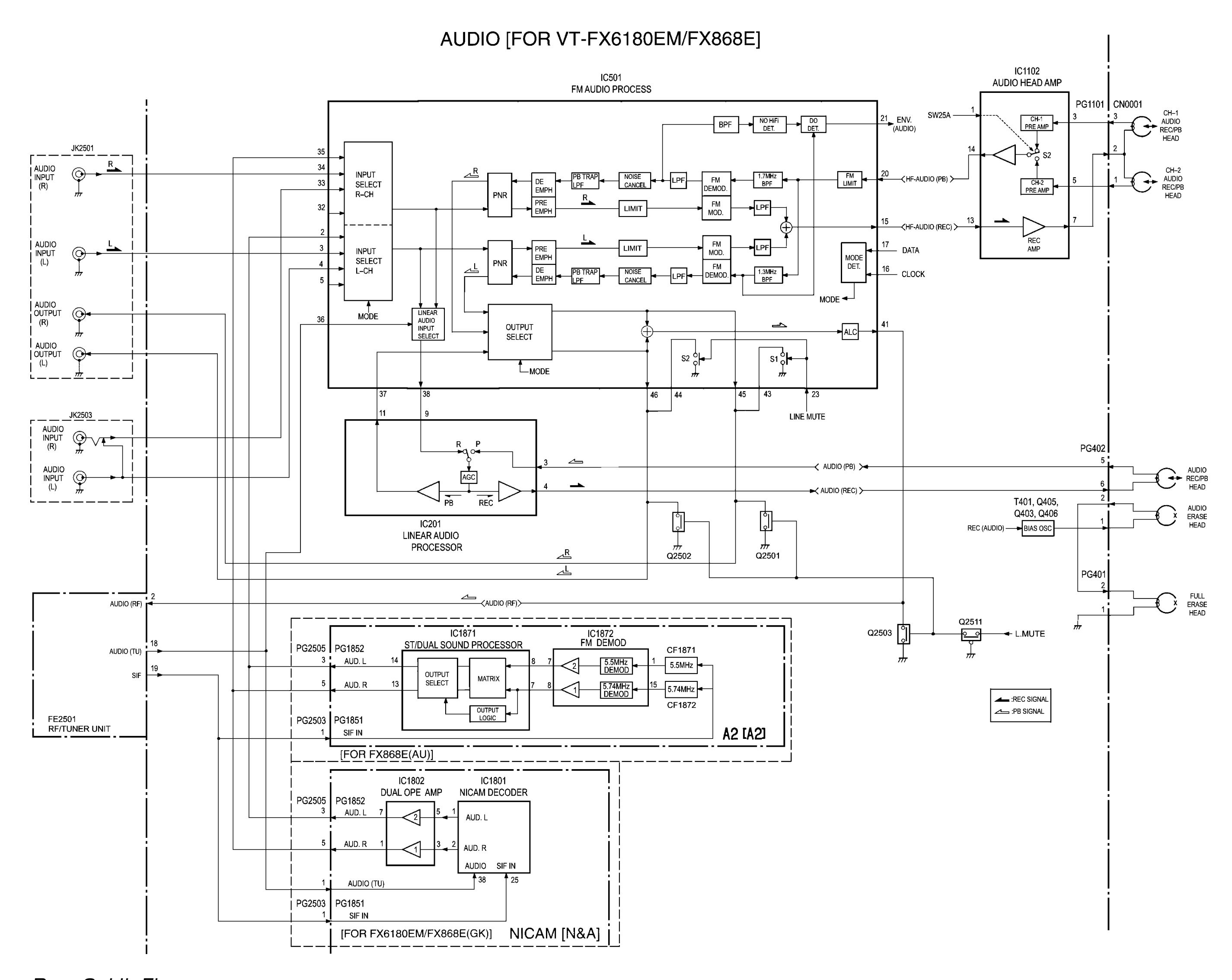


Рис. 2. Hi-Fi аудиоканал

АУДИОПРОЦЕССОР

Учитывая высокую степень интеграции, не удивительно, что и звуковой моноканал реализован на той же СБИС (IC201), что и видеопроцессор. В его состав входят:

- предварительный усилитель канала воспроизведения;
- коммутаторы запись/воспроизведение;
- система автоматической регулировки уровня записи;
- усилитель записи.

Единственный узел, реализованный на дискретных элементах – генератор стирания и подмагничивания (трансформатор T401, транзисторы Q402, Q404). Кроме того, на дискретных транзисторах (Q2502, Q2503, Q2508, Q2511) реализованы ключи блокировки входных сигналов (режим MUTE).

Стереофонические модели этого семейства могут иметь разные модификации. Учитывая отсутствие в России стандарта на стереофоническое звуковое сопровождение (пора бы, уж, пора) и массовые поставки «серых» аппаратов, теоретически, может встретиться любая из следующих модификаций:

- с декодером системы A2 (стерео/два языка), принятой в Австралии (звуковое сопровождение передается на двух поднесущих 5,5 и 5,74 МГц);
- с европейской системой цифрового звука Nicam;
- с первым и вторым вместе.

Учитывая малый прикладной интерес к этим системам в России, подробно останавливаться на их описании не будем.

Аудиоканал Hi-Fi реализован на двух интегральных схемах (рис. 2). Собственно Hi-Fi процессор IC501 (AN3964FB), содержит:

- схемы коммутации входных, выходных и моно каналов;
- микшеры;
- компрессоры/экспандеры;
- схемы введения/компенсации предыскажений (Pre/De Emphasis);
- ограничители;
- частотные модуляторы/демодуляторы;
- ограничители ЧМ-сигнала;
- детекторы наличия ЧМ-сигнала;
- дешифратор шинного интерфейса I²C.

Усилитель записи/воспроизведения ЧМ-сигнала выполнен на микросхеме IC1102 (AN33295), содержащей:

- предварительные усилители воспроизведения;
- коммутатор головок;
- систему АРУ канала записи;
- токовый усилитель канала записи.

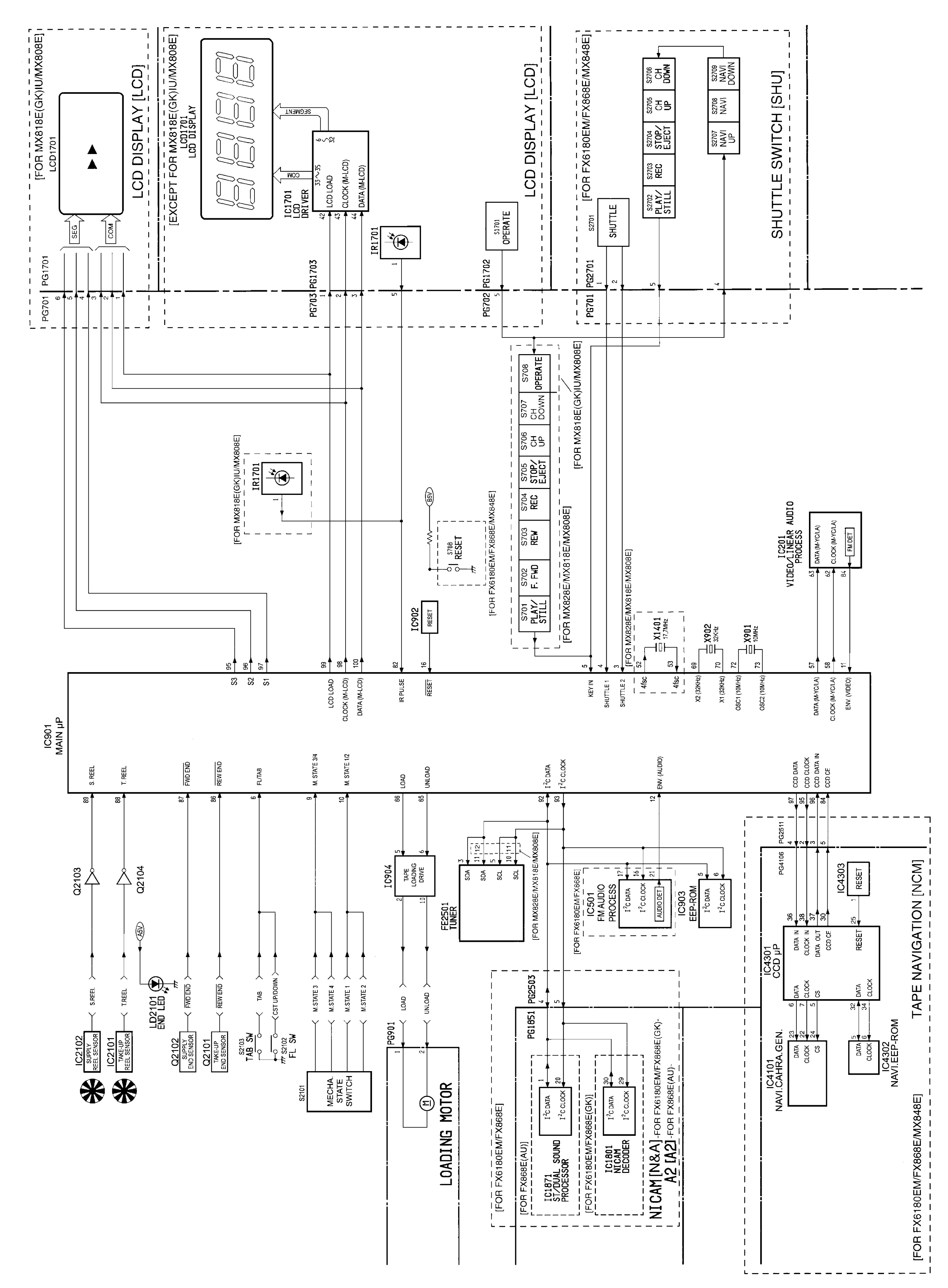


Рис. 3. Система управления

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Все функции и режимы управления видеомагнитофоном реализованы с помощью центрального процессора IC901 (HD6433977SC57F) (рис 3). Микросхема процессора имеет несколько модификаций, учитывающих особенности управления аппаратами семейства в соответствии с их оснащением. Обозначение этих модификаций отличается двумя последними цифрами перед буквой F (54F, 23F, 28F и т.д.). Особенности конкретного аппарата отражаются на схемах (по возможности). Процессор:

• получает сигналы с кнопочной станции (S2702...S2709) и от рукоятки SHUTTLE (S2701);

• принимает сигналы от приемника ИК ДУ IR1701 (TSOP1738SB1);

• анализирует состояние программного переключателя MECHA. STATE SWITCH (S2101);

• принимает сигналы от датчиков начала/конца ленты SUPPLY END SENSOR и TAKE-UP END SENSOR (Q2101 и Q2102);

• управляет приводом загрузки/выгрузки кассеты с помощью микросхемы драйвера TAPE LOADING DRIVE (IC904);

• управляет телевизионным тюнером TUNER (FE2501);

• формирует сигналы управления по шине I^2C;

• принимает сигналы датчиков вращения подкассетных узлов TAKE-UP REEL SENSOR и SUPPLY REEL SENSOR (IC2101 и IC2102);

• поддерживает обмен данными с системой видеонавигации TAPE NAVIGATION (процессор системы IC4301);

• формирует информационные сигналы для контроллера ЖК-дисплея LCD DRIVER IC1701 (BU9716AK);

• формирует сигналы для контроллера вывода информации на экран (OSD) IC4101 (MB90089-214FP).

Функциональным узлом процессора, одинаковым во всех его модификациях, является система управления электроприводами ведущего вала и блока головок (рис. 4). Эта часть процессора:

• получает и обрабатывает сигналы от чувствительных элементов датчиков частоты вращения обоих приводов;

• формирует сигнал опорного кварцевого генератора (резонатор X901, 10 МГц) для режима записи или трекинг-сигнал в режиме воспроизведения;

• формирует сигналы сравнения в частотных и фазовых петлях автоподстройки, определяет и усиливает сигналы рассогласования и выдает их в схемы драйверов соответствующих приводов.

Драйвер привода ведущего вала (CAPSTAN MOTOR DRIVE) выполнен на микросхеме IC001 (LB1952), в состав которой входят:

• усилитель-формирователь сигналов датчика положения ротора;

• усилитель сигнала датчика частоты вращения для системы автоподстройки;

• регулируемый силовой коммутатор обмоток двигателя, управляемый сигналами рассогласования от процессора.

Датчик положения ротора (ROTOR POSITION SENSOR) выполнен на элементах Холла H001...H003 (VHG-401BM).

Драйвер привода блока головок (CYLINDER MOTOR DRIVE), аналогичный по структуре, выполнен на микросхеме M56747FP.

Использование микропроцессорного управления настройками большинства режимов аппарата налагает свои особенности на сервисное обслуживание. Так, например, перед проведением каких-либо ремонтных работ или работ, связанных с демонтажем ЛПМ или передней панели, может оказаться полезным привести установки процессора к заводским установкам (RESET). Это рекомендуется делать во включенном состоянии. Для моделей FX6180EM, FX868E, MX848E это делается нажатием кнопки S708 через отверстие, расположенное снизу лицевой панели под рукояткой JOG/SHUTTLE. У моделей MX828E, MX818E, MX808E сброс процессора производится замыканием контактных площадок на главной плате через отверстие в нижней крышке. Рекомендуется проводить эту операцию при установленной на место передней панели.

После замены микросхемы энергонезависимой памяти (IC903) может потребоваться заново:

• настроить момент переключения видеоголовок;

• устранить вертикальную нестабильность изображения;

• настроить трекинг при замедленном воспроизведении вперед;

• настроить трекинг при замедленном воспроизведении назад.

ПРОЦЕДУРА РЕГУЛИРОВОК И НАСТРОЕК АППАРАТА

Установка ЛПМ на главную плату

После работ, связанных со снятием ЛПМ с главной платы, при монтаже механизма на место особое внимание следует уделить положению механического программного переключателя, расположенного на плате и сопрягаемого с ним приводного узла ЛПМ. Для правильного соединения переключателя с приводом необходимо предварительно установить переключатель в начальную позицию, совместив цифру «1» со стрелкой (рис. 5). В этом положении переключатель имеет легкую фиксацию со щелчком. Затем проверьте совпадение метки на приводной шестеренке и крючка на конце пружины. При расхождении меток совместите их, проворачивая червяк на валу двигателя загрузки/выгрузки кассеты. Затем установите ЛПМ на его место, ориентируясь по монтажным отверстиям и пропустив светодиод датчика конца ленты в его гнездо. Через отверстие в приводном шкиве убедитесь в правильном положении программного переключателя. И, наконец, зафиксируйте механизм, нажимая вблизи ведущего вала и двигателя загрузки/выгрузки (две площадки заштрихованы на рисунке), и убедитесь в точности его установки.

Настройка момента коммутации видеоголовок

Для проведения настройки необходим двухканальный осциллограф и технологическая тестовая кассета MH-2. Первый канал осциллографа подключается к выходу видеосигнала, а второй — к контакту «8» контрольного разъема PG2508 (сигнал 25 Гц). Включается воспроизведение тестовой кассеты, а затем аппарат переводится в режим настройки. Для этого во время воспроизведения необходимо нажать кнопки CH UP и CH DOWN на пульте ДУ одновременно и, удерживая их, нажать кнопку CH DOWN на аппарате. На дисплее должен погаснуть индикатор SP и зажечься индикатор LP, что будет означать, что аппарат находится в режиме настройки. С помощью кнопок F.FWD и REW добейтесь, чтобы временной интервал между задним фронтом меандра 25 Гц (точка переключения) и импульсом кадровой синхронизации составил 6,5 ± 0,5 строк (см. осцил-

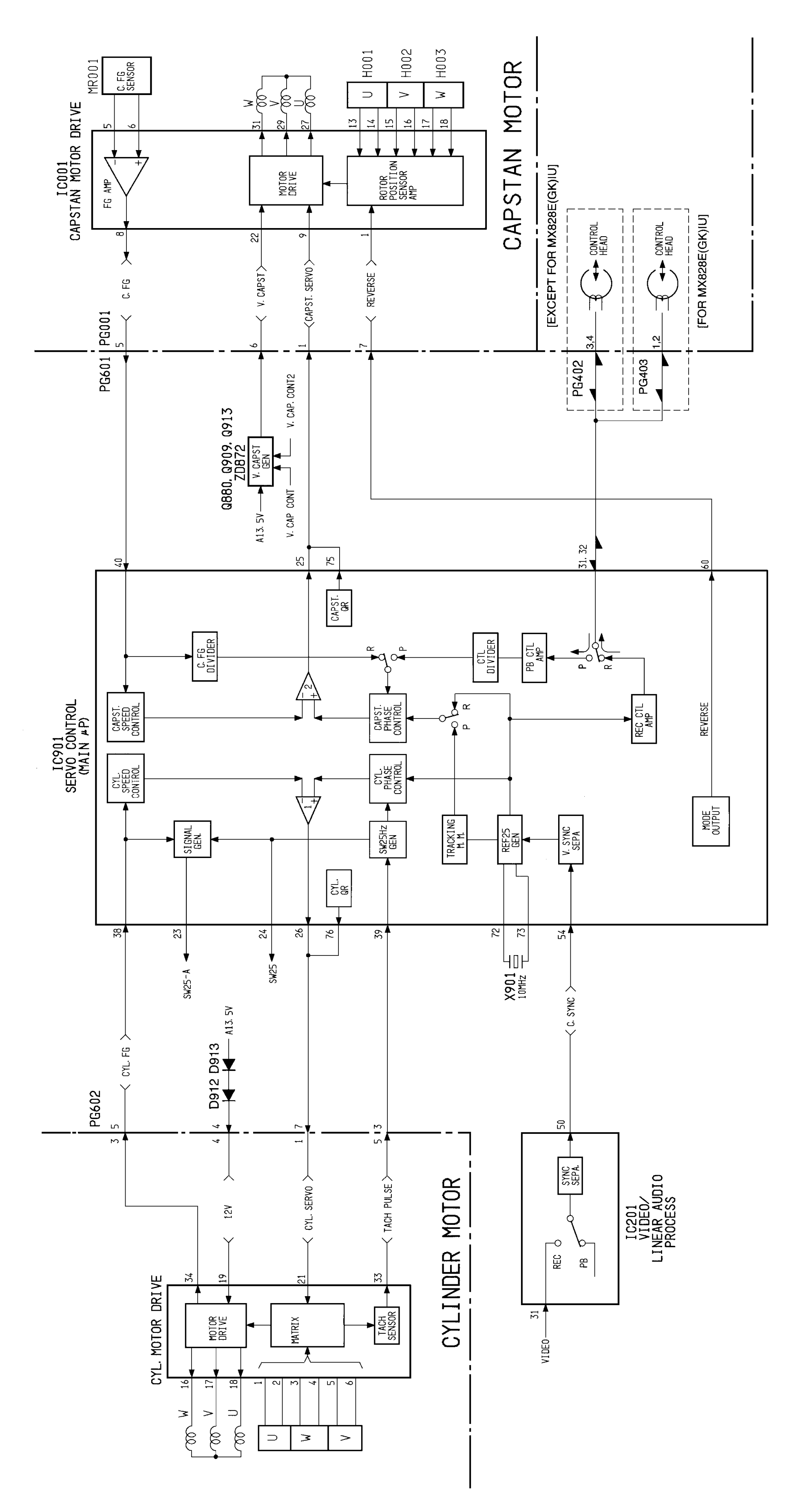


Рис. 4. Система управления приводом ведущего вала и блока головок

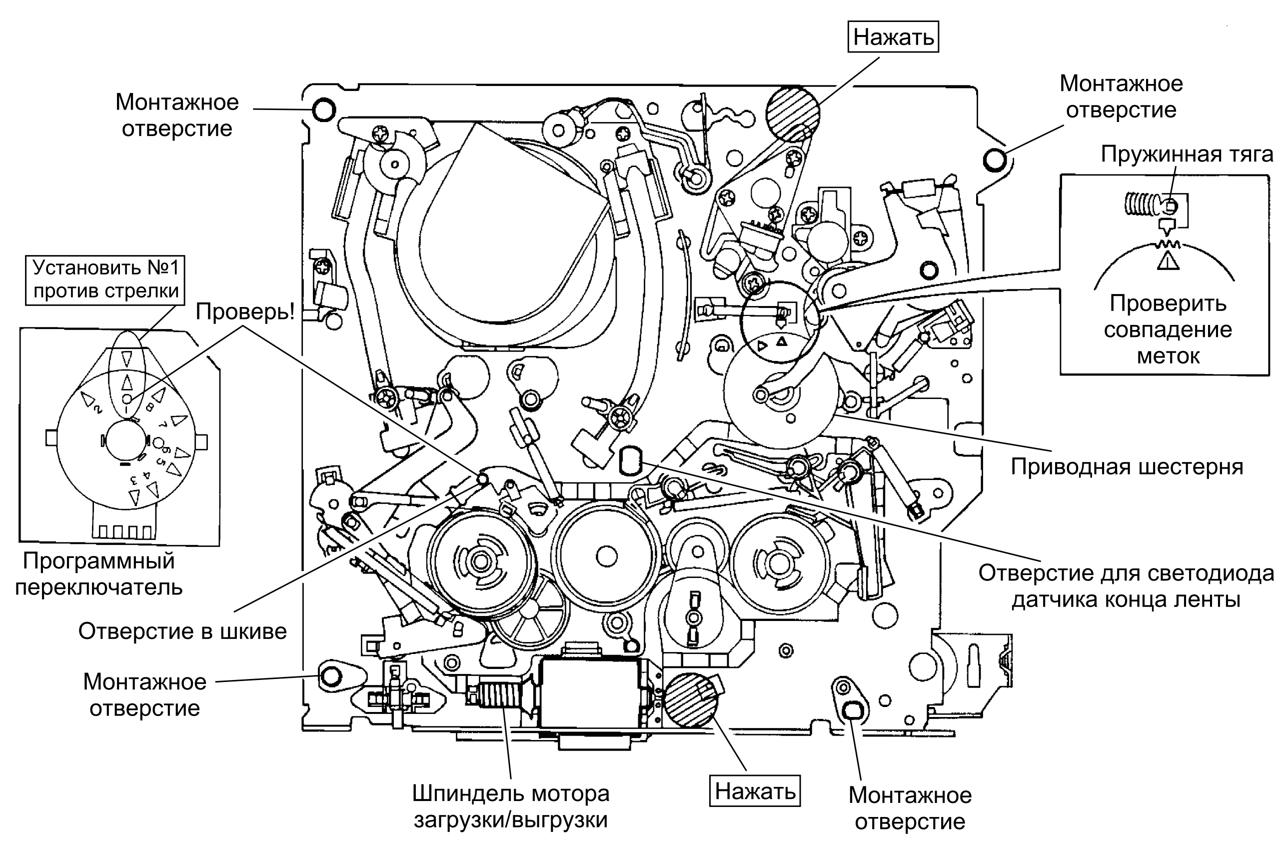


Рис. 5. Установка ЛПМ на главную плату

Таблица 1. Коды ошибок

Показание дисплея	Наименование неисправности	Описание
«00»	Неисправностей нет	
«01»	Блокирован механизм загрузки	Сбой при загрузке/выгрузке кассеты
«02»	Блокирован привод ведущего вала	Сбой привода ведущего вала во время заправки ленты
«04»	Блокирован привод подкассетных узлов	Затруднено вращение подкассетных узлов во время движения ленты
«06»	Блокирован привод БВГ	Сбой привода БВГ
«07»	Блокирован механизм загрузки	Сбой механизма загрузки
«16»	Проблема сервопривода	Обнаружено короткое замыкание в цепи 5 В

Таблица 2. Режимы, в которых произошла ошибка

Режим	Показания дисплея
Стоп	нет
Перемотка вперед	FF
Перемотка назад	REW
Перемотка вперед на повышенной скорости	S: FF
Перемотка назад на повышенной скорости	S: REW
Запись	REC
Запись – Пауза	REC, мигает
Воспроизведение	PLAY
Воспроизведение назад	-PLAY
Поиск вперед	SRCH
Поиск назад	-SRCH
Воспроизведение на замедленной скорости	SLOW
Воспроизведение на замедленной скорости назад	-SLOW
Стоп-кадр	STILL

лограмму на рис 6). Затем нажатием на кнопку STOP выведите аппарат из режима настройки.

Настройка максимального уровня воспроизводимого ЧМ-сигнала

Данная регулировка необходима для обеспечения совместимости аппарата с записями, сделанными на других видеомагнитофонах, так как в ином случае система автоподстройки трекинга может не справляться, что приведет к повышению шумовой помехи на изображении. Для осуществления регулировки первый канал двухканального осциллографа подключается к контакту «1» контрольного разъема PG2508 (ЧМ-сигнал при воспроизведении), а второй канал – к контакту «8» того же разъема (сигнал 25 Гц). Необходимо начать воспроизведение технологической тестовой кассеты МН-2, а затем перевести аппарат в режим настройки, повторив процедуру, описанную в предыдущем пункте. Когда индикатор LP подтвердит готовность аппарата к настройке, немного ослабьте затяжку винта (поз. 1 на рис. 7), фиксирующего основание блока аудио- и син-

хроголовок, и, вращая регулировочный винт (поз. 2), добейтесь максимальной величины ЧМ–сигнала. Следует иметь ввиду, что ЧМ–сигнал достигает максимума в двух положениях регулировочного винта (поз. 2), но только одно из них является правильным. Сверьте взаимное расположение элементов с рис. 3 прежде, чем считать регулировку завершенной. После окончания затяните вновь винт (поз. 1) и с помощью кнопки STOP выведите аппарат из режима настройки.

Устранение вертикальной нестабильности изображения

Настройка проводится при необходимости подавить вертикальное дрожание изображения при замедленном воспроизведении или в режиме стоп–кадра. Для проведения настройки выход аппарата подключают к телевизионному монитору, а на вход подают сигнал от генератора цветных полос. Необходима также чистая кассета E–180. Сигнал с генератора записывают в режиме LP, затем воспроизводят на том же аппарате. Во время воспроизведения кнопкой PAUSE аппарат переводится в режим стоп–кадра. Используя кнопки CH UP и CH DOWN на пульте ДУ, минимизируют вертикальное дрожание изображения. Затем те же операции записи, воспроизведения и регулировки повторяют для режима SP.

Настройка трекинга при замедленном воспроизведении вперед при инициализации EEPROM после замены микросхемы

Настройка проводится для минимизации шумовой помехи на изображении. Выход аппарата подключают к телевизионному монитору, а вход — к генератору цветных полос. Предварительно следует отключить шнур сетевого питания для сброса положения трекинга к начальному состоянию. После этого в режиме LP на середине чистой кассеты E–180 записывают сигнал от генератора цветных полос, затем воспроизводят его на том же аппарате. Во время воспроизведения надо нажать одновременно кнопки CH UP и CH DOWN на пульте ДУ и, удерживая их, нажать кнопку PLAY на аппарате для входа в режим настройки замедленного воспроизведения вперед. Используя кнопки CH UP и CH DOWN, добиться сначала появления шумовой помехи в нижней части кадра, а затем ее исчезновения и устойчивого отсутствия. Нажатием на кнопку PLAY на аппарате возвратить его в режим воспроизведения (в этот момент данные настройки записываются в память). Далее необходимо повторить весь набор действий для режима SP.

Настройка трекинга при замедленном воспроизведении назад при инициализации EEPROM после замены микросхемы

Данная операция является практически полным повторением предыдущей с одним небольшим, но существенным отличием: вход в режим настройки замедленного воспроизведения назад выполняется с помощью той же комбинации кнопок пульта ДУ и аппарата, но из режима стоп–кадра. Все остальные действия выполняются строго по методике, описанной в предыдущем пункте.

Режим самодиагностики

Для диагностики некоторых неисправностей предусмотрен режим вывода на дисплей кода обнаруженной ошибки. Для активизации программы самодиагностики необходимо при выключенном питании нажать и удерживать клавишу CH DOWN. После ее отпускания на дисплей выводится код ошибки (табл. 1) и режим, в котором ошибка произошла (табл. 2).

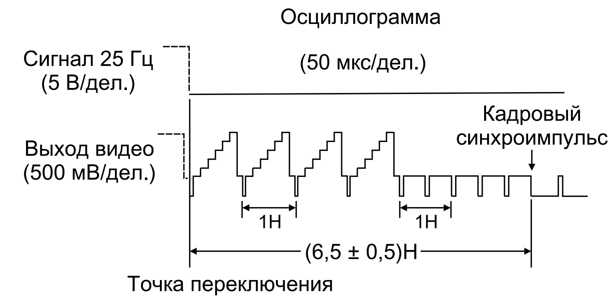


Рис. 6. Настройка момента коммутации видеоголовок

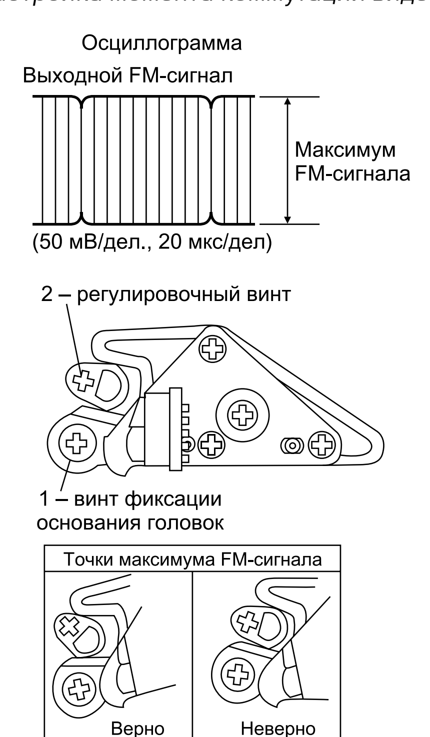


Рис. 7. Настройка максимального уровня воспроизводимого ЧМ–сигнала

У аппарата предусмотрен контроль ресурса видеоголовок. Для вывода на дисплей показаний счетчика необходимо включить питание (без кассеты), удерживая нажатыми клавиши CH UP и CH DOWN на пульте ДУ, нажать клавишу CH UP на видеомагнитофоне. На дисплее высветиться информация о суммарном времени наработки видеоголовок. Для выключения счетчика наработки достаточно выключить питание аппарата.

Очистка дисплея и сброс счетчика наработки, например, после замены головок, производится командой инициализации EEPROM к заводским установкам (табл. 3).

Таблица 3. Команды инициализации EEPROM

Операция	Режим	Последовательность действий	Примечания
Инициализация заводских установок	EJECT	Нажать клавишу REC и, удерживая ее, нажать клавишу RESET для инициализации микропроцессора	Отпустить клавишу REC после зажигания дисплея
Очистка дисплея самодиагностики		Нажать клавишу PLAY и удерживая ее нажать клавишу RESET для инициализации микропроцессора	Отпустить клавишу PLAY после зажигания дисплея

РЕМОНТ КОПИРОВАЛЬНОГО АППАРАТА RANK XEROX 5016, 5017, 5317 (часть 2)

Продолжение. Начало см. в РЭТ №4, 2000

Андрей Бочкарев

Первая часть статьи (см. РЭТ №4, 2000) была посвящена режимам диагностики и настройки параметров копировального аппарата Rank Xerox 5016, 5017, 5317. В данной части приведены коды неисправностей аппарата и подробно описаны способы устранения этих неисправностей.

Одним из достоинств копировального аппарата Rank Xerox 5017 является наличие в нем продвинутой системы самодиагностики. Она позволяет по кодам неисправностей, показываемым на индикаторе масштаба, с достаточно высокой точностью локализовать дефекты и выбрать пути их устранения. Это уменьшает время, стоимость и трудоемкость ремонта. Некоторые коды неисправностей состоят из двух частей, например U4–6. В данном случае на индикаторе масштаба высвечивается код «U4». Для того, чтобы увидеть вторую часть, необходимо нажать кнопку «О» на панели управления, после чего цифра «6» высветится на индикаторе числа копий. В процессе диагностики часто требуется включать аппарат с открытой передней крышкой. В аппарате предусмотрена блокировка передней крышки, в результате чего появляется код неисправности «E5», когда крышка открыта. Для работы с открытой передней крышкой блокировку необходимо имитировать, для чего ослабьте соответствующий винт и замкните сенсор, повернув железную пластину вокруг ее оси на 180°. На рис. 1 показан вид аппарата спереди с открытой крышкой.

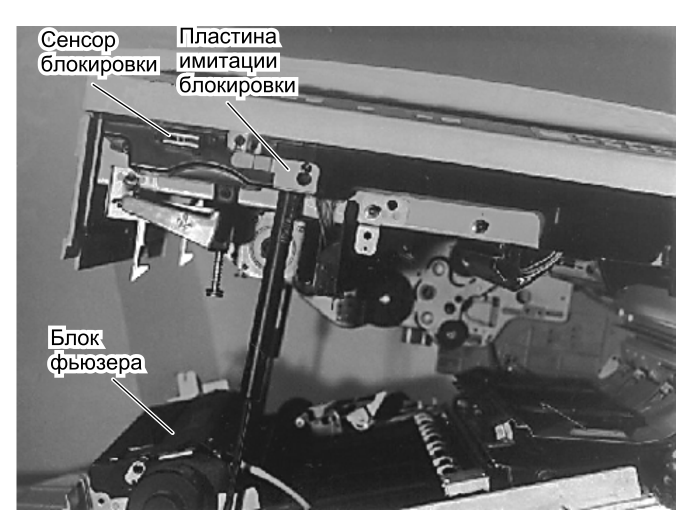


Рис. 1. Вид аппарата спереди



Рис. 2. Вид аппарата сзади

ОПИСАНИЕ КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Код «U1» – Отказ главного двигателя

Через 0,4 с после начала работы главного двигателя на главную плату должны подаваться тактовые импульсы частотой 10 Гц. При их отсутствии выдается данный код. Для локализации неисправности выключите аппарат, откройте переднюю крышку, имитируйте блокировку, снимите заднюю крышку, включите аппарат, войдите в режим диагностики и введите код «8–13», нажав кнопку «Пуск». Проверьте, вращается ли главный двигатель. Если нет, то измерьте напряжение между контактом 6 разъема J54 на главной плате и общим проводом. В момент нажатия кнопки «Пуск» после введения кода «8–13» в режиме диагностики это напряжение должно падать с +5 до 0 В. Если этого не происходит, скорее всего неисправна главная плата, но возможна неисправность и главного двигателя. Если напряжение падает, а главный двигатель не работает, то неисправен главный двигатель. Далее следует проверить наличие напряжения +24 В на контакте 1 и +5 В на контакте 3 разъема J54 на главной плате. Если их нет, неисправна главная плата. Проверьте также разъем J54 на главной плате и целостность проводки. Если двигатель работает, проверьте целостность задней шестерни главного двигателя, правильность установки блока носителя, целостность каждой шестерни транспортировки бумаги, вал транспортера, подшипники во фьюзере. Далее измерьте напряжение на контакте 5 разъема J54 на главной плате. В момент нажатия кнопки «Пуск» после введения кода «8–13» в режиме диагностики оно должно падать с +2,5 до 0 В. Если это не так, проверьте правильность заземления жгута и контакт в разъеме J54 на главной плате. На рис. 2 показан вид аппарата сзади, а на рис. 3 – электрическая схема управления главным двигателем.

Коды «U2–1», «U2–2», «U2–3», «U2–4»– отказ каретки лампы экспонирования

Код «U2–1» появляется, если каретка лампы экспонирования не находится в исходном положении в режиме ожидания.

Когда аппарат начинает копирование, каретка лампы экспонирования перемещается к начальному положению сканирования. Код «U2–2» появляется, если при этом после 1 с датчик оптической регистрации остается по–прежнему включенным или если он не включает–

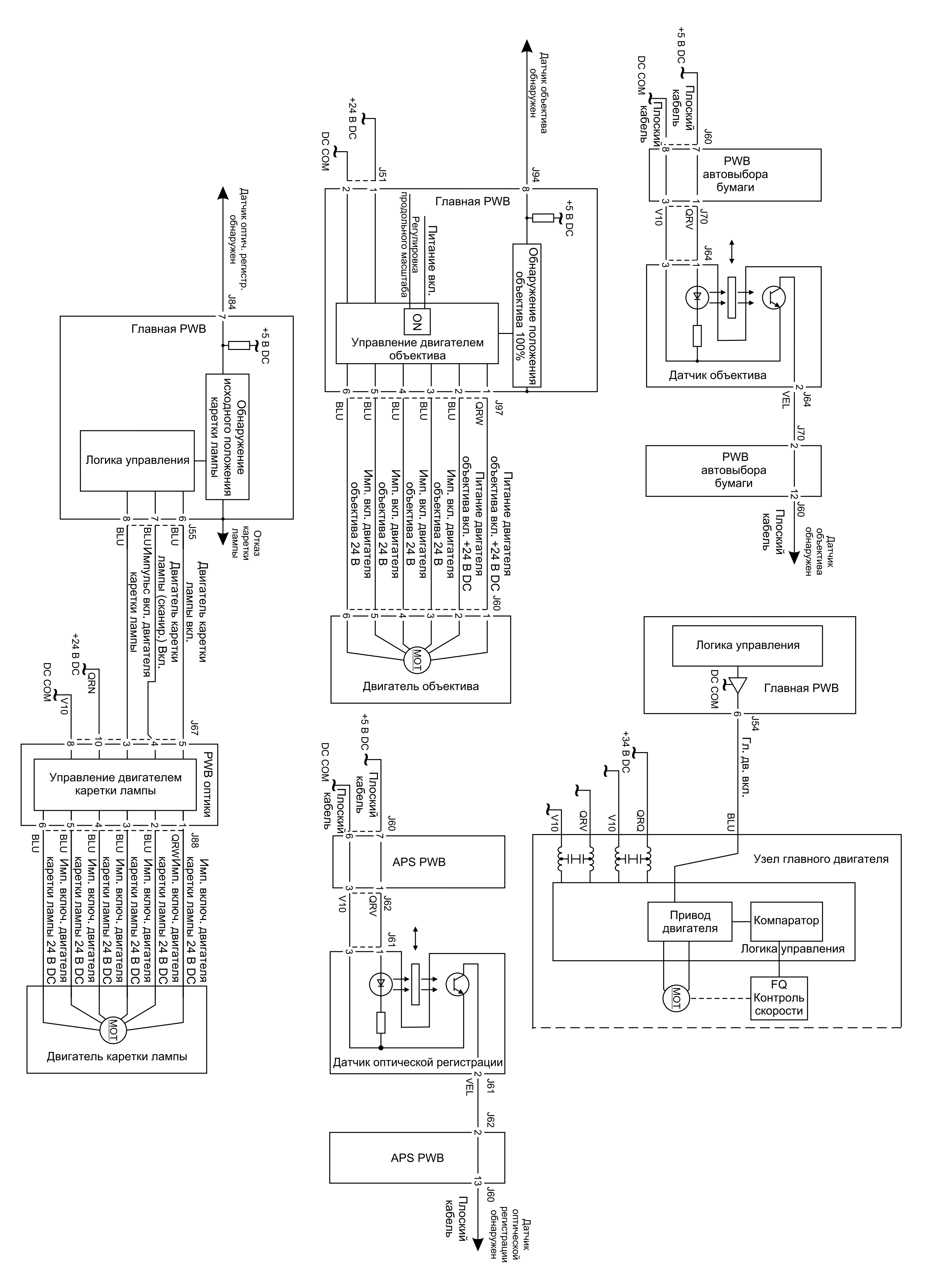


Рис. 3. Электрическая схема управления главным двигателем

ся в течение 1 с после того, как каретка лампы экспонирования начинает перемещаться в исходное положение по завершении процесса копирования.

Код «U2–3» появляется, если не происходит включение и выключение датчика оптической регистрации за 1 с после того, как каретка лампы экспонирования начнет сканирование.

Код «U2–4» появляется, если не происходит включение и выключение датчика оптической регистрации за 2,1 с после того, как каретка лампы экспонирования начнет возвращаться в исходное положение.

При возникновении одного из этих кодов неисправности выключите питание аппарата и снимите стекло оригинала, соблюдая осторожность, чтобы не разбить его. Проверьте, может ли каретка лампы экспонирования плавно и легко перемещаться от руки. Если нет, то проверьте на целостность шестерню вала и шестерню двигателя каретки лампы экспонирования. Далее проверьте не смещена ли прокладка тросика, не заедает ли шкив, и вал каретки лампы экспонирования, а также удостоверьтесь в параллельности каретки и плотной, без смещения посадке шкива ведущего ролика.

Если каретка лампы экспонирования перемещается, сместите вручную каретку лампы в центральное положение, откройте переднюю крышку, имитируйте блокировку и включите питание. Каретка должна переместиться. Если этого не происходит, войдите в режим диагностики и введите код «6–2». Измерьте напряжение между контактом 10 разъема J97 и контактом 10 разъема J87 на плате управления оптикой. Оно должно составлять +24 В. Далее измерьте напряжение между контактом 6 разъема J55 на главной плате и общим проводом. В момент нажатия кнопки «Пуск» после введения кода «6–2» в режиме диагностики это напряжение должно падать с +5 до 0 В. Если это не так, неисправна главная плата. Далее проверьте наличие напряжения +5 В между контактом 5 разъема J87 платы управления оптикой и общим проводом. Если напряжения нет, неисправна плата управления оптикой. Далее измерьте напряжение между контактом 8 разъема J55 и общим проводом на главной плате. Оно должно составлять +2,4 В. Если напряжения нет, неисправна плата управления оптикой. В момент нажатия кнопки «Пуск» после введения кода «6–2» в режиме диагностики это напряжение должно падать с +2,5 до 0 В. Если этого не происходит, неисправна главная плата.

Если при включении питания каретка лампы экспонирования перемещается из среднего положения и звук при этом нормальный, проверьте плату управления оптикой и двигатель каретки лампы экспонирования.

Если при включении питания каретка лампы экспонирования перемещается из среднего положения и звук при этом ненормальный, войдите в режим диагностики и введите код «6–1», нажав на кнопку «Пуск». Затем подайте бумагу к датчику оптической регистрации и удалите ее. Индикатор готовности на панели управления должен соответственно включиться и выключиться. Если этого не происходит, подайте бумагу на датчик оптической регистрации и проверьте напряжение +5 В между контактом 7 разъема J94 на главной плате и общим проводом. Если напряжение +5 В отсутствует, проверьте датчик оптической регистрации и его цепи. Если напряжение есть, удалите бумагу и проверьте, падают ли эти +5 В при этом до нуля. Если да, то неисправна главная плата, если нет — проверьте плату автовыбора бумаги и ее цепи. Если индикатор готовности на панели управления включается и выключается при подаче бумаги на датчик оптической регистрации, в режиме диагностики введите код «6–2», и нажмите кнопку «Пуск». Каретка лампы экспонирования должна переместиться вправо. Если этого не происходит, проверьте наличие +5 В между 7 контактом разъема J55 на главной плате и общим проводом, которое должно падать при нажатии на кнопку «Пуск». Если каретка перемещается вправо, неисправна плата управления оптикой, если нет — главная плата. Если каретка лампы экспонирования вправо перемещается нормально, в режиме диагностики введите код «6–3» и нажмите кнопку «Пуск». Если каретка перемещается в обратном направлении нормально, неисправна главная плата, если нет — плата управления оптикой. На рис. 3 показана электрическая схема управления узлом оптики.

Код «U3» — отказ позиционирования объектива

Если датчик объектива не срабатывает в течение 4 с после того, как объектив перемещается к положению 100%, появляется код «U3».

Если узел объектива не находится в положении 100% и при включении питания перемещается, проверьте возможность застревания объектива, смещение прокладки тросика объектива, повреждение тросика объектива, повреждение шестеренок и червячного колеса привода объектива. Если перемещения объектива не происходит, проверьте наличие напряжения +24 В между контактами 1 разъема P97 на главной плате и общим проводом. Если напряжение отсутствует, неисправна главная плата.

Если узел объектива находится в положении 100%, в режиме диагностики введите код «6–4», нажмите кнопку «Пуск», подайте бумагу на датчик объектива и уберите ее. Индикатор готовности на панели управления должен соответственно зажечься и погаснуть. Если этого не происходит, вставьте бумагу в датчик объектива и измерьте напряжение между контактом 8 разъема J94 на главной плате и массой. Оно должно составлять +5 В. Если напряжение отсутствует, проверьте датчик объектива и его цепи. Если при удалении бумаги напряжение падает до 0 В, неисправна главная плата, если нет — проверьте плату автовыбора бумаги и ее цепи. Если индикатор готовности на панели управления нормально реагирует на бумагу в датчике объектива, проверьте двигатель объектива и главную плату.

Код «U4–1» — размыкание термистора

Термистор имеет сопротивление 3...4 кОм в горячем состоянии. По мере охлаждения его сопротивление достигает 160–170 кОм. Для его проверки необходимо выключить аппарат, открыть его, вытащить разъем P/J86 на драйверной плате и измерить сопротивление между его контактами. Есла оно в норме, неисправна драйверная плата, если же нет, то необходимо заменить термистор.

Код «U4–2» — нет прогрева фьюзера

Если температура фьюзера не достигает рабочей

температуры за 60 с после включения питания, появляется код «U4–2». Откройте переднюю крышку, имитируйте блокировку, включите питание и проверьте визуально, загорается ли нагревательная лампа фьюзера. Если нет, то выключите питание и проверьте состояние термостата. Если он разомкнут, приведите его в исходное состояние вручную. Если термостат в норме, прозвоните нагревательную лампу фьюзера и при необходимости замените ее. Если лампа в порядке, включите питание и проверьте наличие +5 В между контактом 6 разъема J52 главной платы и общим проводом. Если оно падает до 0 В примерно после 30 с, то неисправна драйверная плата, если нет – главная. Если нагревательная лампа фьюзера загорается, проверьте путем замены термистор и надежность его крепления на поверхности нагревательного вала.

Коды «U4–3», «U4–4», «U4–6» – перегрев фьюзера

Когда фьюзер перегревается, появляются коды неисправности «U4–3», «U4–4», «U4–6». При коде «U4–6» в диагностике введите код «50–20» и измените значение с 1 на 0. Проверьте состояние поверхности нагревательного вала и надежность крепления термистора на поверхности нагревательного вала. Выключите питание и проверьте наличие короткого замыкание между разъемом T19 и контактом 1 разъема J6 на драйверной плате с задней стороны аппарата. Если имеется короткое замыкание, неисправна драйверная плата. Далее выключите питание, вытащите разъем J86 и измерьте сопротивление между его контактами, проверив тем самым термистор. Его нормальное сопротивление в горячем состоянии – 3...4 Ома. Если термистор неисправен, необходимо его заменить, в противном случае неисправна главная плата.

Коды «U6–2», «U6–4», «U6–5»– ошибка энергонезависимой памяти

В качестве энергонезависимой памяти используется микросхема M6M80011A, которая находится на главной плате. При любом из этих кодов нужно в режиме диагностики ввести код инициализации «20–96». Если код неисправности не исчезает, необходимо заменить микросхему энергонезависимой памяти и сделать инициализацию.

Код «U8–1» – отказ управления экспонированием

Когда главная плата не обнаруживает сигнала датчика экспонирования за 0,8 с после включения лампы экспонирования, появляется код «U8–1». Снимите заднюю крышку, включите аппарат. Если между контактом 5 разъема J52 на главной плате присутствует напряжение +11 В, неисправна главная плата, если нет – драйверная.

Код «U8–2» – отказ управления экспонированием

Проверьте драйверную и главную платы.

Код «U8–3» – отказ управления экспонированием

Когда при включении лампы экспонирования уровень сигнала с датчика интенсивности света превшает 2,94 В, появляется код неисправности U8–3.

Включите питание и проверьте визуально, загорается ли лампа экспонирования. Если загорается, проверьте наличие +11 В между контактом 5 разъема J52 на главной плате и общим проводом. Если это напряжение присутствует, неисправна драйверная плата, если нет – главная.

Если лампа экспонирования не горит, поместите бумагу формата А3 на стекло оригинала, в режиме диагностики введите код «6–6» и измерьте напряжение между

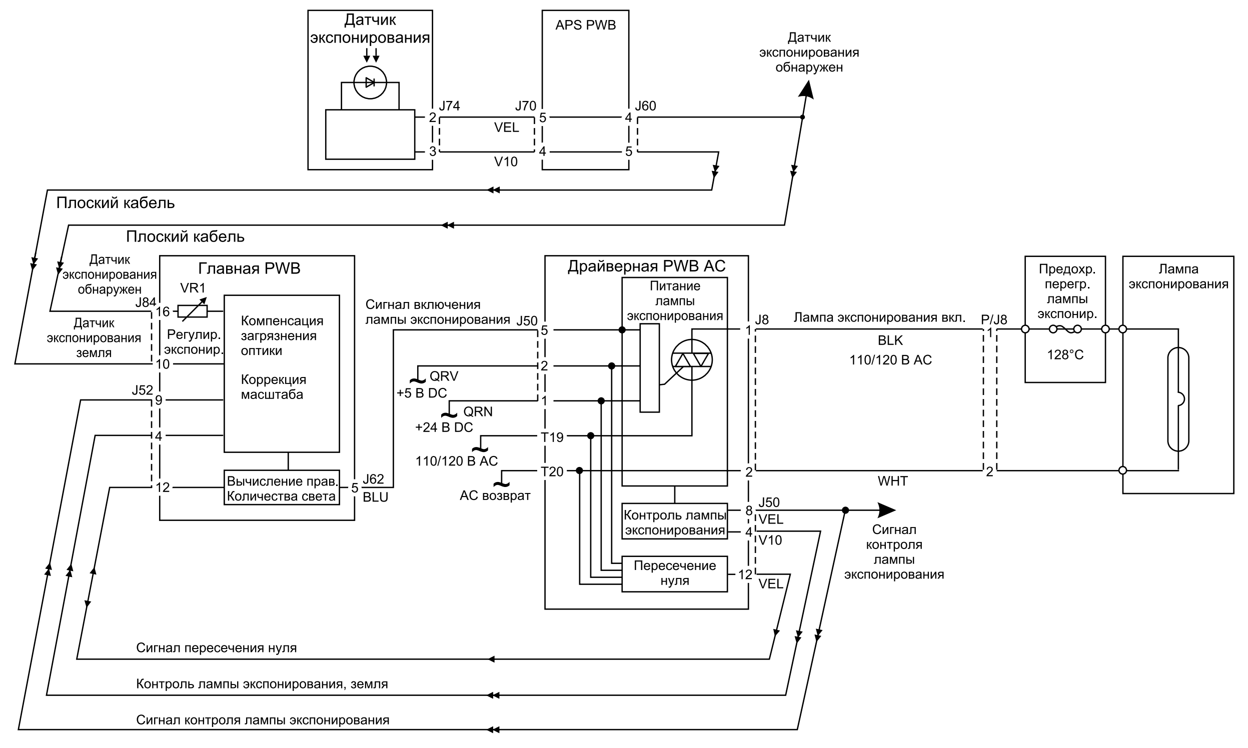


Рис. 4. Электрическая схема управления лампой экспонирования

контактами 4 и 5 разъема J70 на плате автовыбора бумаги, нажав кнопку «Пуск». Если это напряжение составляет примерно +0,35 В, неисправна главная плата, если нет — проверьте плату автовыбора бумаги и ее цепи.

Коды «U8–4», «U8–5» — отказ управления экспонированием

Когда при включении лампы экспонирования уровень сигнала с датчика интенсивности света превышает 2,94 В, появляется код неисправности U8–4.

Когда при включении лампы экспонирования уровень сигнала с датчика интенсивности света имеет ненормально низкий уровень, появляется код U8–5.

В режиме диагностики введите код 6–6 и измерьте напряжение между контактами 9 и 4 разъема J52 на главной плате, нажав кнопку «Пуск». Если это напряжение составляет примерно +1,3 В, неисправна главная плата, если нет — проверьте драйверную плату и ее цепи.

Код «U8–6» — отказ управления экспонированием

Когда при включении лампы экспонирования уровень сигнала с датчика интенсивности света имеет очень низкий уровень, появляется код «U8–6».

В режиме диагностики введите код «6–6» и нажмите кнопку «Пуск», проконтролировав визуально, загорается ли при этом лампа экспонирвания. Если да, то проверьте датчик экспонирования, главную плату и их цепи. Если лампа экспонирования не загорается, прозвоните предохранитель перегрева лампы экспонирования, проверьте лампу экспонирования и драйверную плату. На рис. 4 показана электрическая схема управления лампой экспонирования.

Код «J3» — неправильно установлен блок фоторецептора

Этот код возникает, если блок фоторецептора неплотно вставлен. Если после правильной установки код не исчезает, проверьте разъем P72 и главную плату.

Коды «J7–1» и «J7–2» — закончился ресурс фоторецептора

При возникновении этих кодов необходимо сделать продление ресурса фоторецептора.

Код «J8–1» — отказ блока фоторецептора

Этот код возникает при попытке установить несовместимый блок фоторецептора.

Коды «J8–2», «J8–3» и «J8–4»

Код «J8–2» возникает при отказе счетчика 1 срока службы фоторецептора.

Код «J8–3» возникает при отказе счетчика 2 срока службы фоторецептора.

Код «J8–4» возникает при несоответствии работы счетчиков 1 и 2.

При возникновении любого из этих кодов необходимо выключить и снова включить питание. Если код остался, замените плату предохранителей в блоке фоторецептора и сделайте инициализацию.

Продолжение следует.

РЕМОНТ МОНИТОРОВ SYNCMASTER 700 B/MB, 7 B/MB ФИРМЫ SAMSUNG

Геннадий Яблонин

В предлагаемой Вашему вниманию статье автор делится практическим опытом ремонта популярных мониторов Samsung с размером экрана 17". Приводятся фрагменты принципиальных схем часто ремонтируемых узлов и таблица аналогов заменяемых компонентов.

В настоящее время на российском рынке видеомониторов по соотношению цена/качество лидирует фирма Samsung. В 2000 году фирма планирует выпустить около 15 млн. мониторов, причем процент моделей мониторов с диагональю 15 и 17″ (54% и 31% соответственно) существенно превышают процент 14″ мониторов (всего 12,8%). В данной статье приводится описание схемы и ремонта моделей 17″ мониторов SyncMaster 700 b/Mb (шасси CGM7607L/LM) и 7b/Mb (шасси CGM7617L/LM, CGM7627L/LM).

Отличительной чертой моделей 700 Mb и 7 Mb является то, что они относятся к классу мультимедийных и имеют встроенные УНЧ и динамики. Эти модели также отличаются внешним оформлением и габаритами. Мониторы изготовлены по одинаковой схеме и имеют следующие рабочие характеристики:

- горизонтальная развертка – 30...69 кГц;
- вертикальная развертка – 50...160 Гц;
- полоса пропускания (видео) – 110 МГц;
- отклоняющая система – 90°;
- теневая маска – ИНВАР;
- область вывода изображения: 320 × 240 мм;
- максимальное разрешение – 1024 × 768 (85 Гц), 1280 × 1024 (60 Гц);
- величина зерна – 0,28 мм;
- питание – ~ 90...264 В, 50/60Гц (автопереключение);
- память – 9 заводских, 11 пользовательских режимов.

Анализируя статистику выхода из строя схем этих моделей, можно сказать, что чаще всего это дефекты строчной развертки, канала яркости, видеоусилителя, источника питания и очень редко – кинескопа.

Приступая к ремонту мониторов, обратите внимание на таблицу 1, где показаны пути поиска неисправностей. Ограниченный объем публикации не позволяет привести полную принципиальную схему шасси, но компоненты, которых нет на рисунках, можно найти на печатной плате. В таблице 2 приведены аналоги наиболее часто выходящих из строя компонентов.

Рассмотрим особенности схем этих моделей.

Таблица 1. Определение неисправной схемы мониторов

Неисправность	Неисправная схема, подлежащая проверке, ремонту	№ таблицы
При включении монитора сгорает предохранитель	Схема источника питания	5
Нет растра, нет высокого напряжения	Схема источника питания, выходной каскад строчной развертки	5, 6
Высокое напряжение есть, растр или изображение отсутствуют	Выходной каскад видеоусилителя	8
Есть растр, но нет изображения	Входной и выходной каскады видеоусилителя	8
На растре – горизонтальная линия	Схема кадровой развертки	7
На растре – вертикальная линия	Выходной каскад строчной развертки	6
Нарушен размер по горизонтали	Схема строчной развертки	6
Нарушен размер по вертикали	Схема кадровой развертки	7
Подушкообразные искажения вертикальных линий	Схема строчной развертки, схема коррекции растра	6
Экран кинескопа светится одним из основных цветов	Видеоусилитель, плата кинескопа, кинескоп	8
Нарушение насыщенности цвета, оттенков, баланса белого	Видеоусилитель, плата кинескопа, кинескоп	8
Нарушение чистоты цвета (цветные пятна на растре), кнопка размагничивания не работает	Вышла из строя схема размагничивания кинескопа	9
Не работают режимы: Suspend, Off	Схема управления режимами	10
При включении монитор самопроизвольно выключается, аварийный режим	Схема строчной развертки	6
Нет звука, не работает микрофон	Схема усиления звука	11
Режимы работы монитора		9

Таблица 2. Аналоги для замены неисправных компонентов

Схемное обозначение	Неисправный элемент	Возможная замена
D601…D604	1N5399	BY255, BY227, BYW56, GP15M
D610	1N4937	BNYT52J, BYX92/600, RGP10J
D631, D633	RG4C, 31DF6, 30DF6	31DF6, 30DF6
D634, D638	31DF4	BYW96E, 31DF6, 30DF6
Q601, Q605	KSC1008	2SC1008, BC140, BC141, 2N1889
Q602	KSB772	2SB772, BD786, 2SA1359
Q501, Q403	IRF610	IRF620, IRF624, BUZ76, MTP5N20
Q502	KSC5088	2SC5129, 2SC5149, BU2520
Q404	MJW16212	2SC5406, 2SC5407, BU2525
D504	FMPG2F	BY329-1200 с изолирующей прокладкой
D408	MUR10150E	BY329-1200 с изолирующей прокладкой
Q405…Q408	IRF630	IRF740
IC501	TL494	KA7500
IC301	TDA8172	TDA9302H
CRT	M41KUN36X03	M41LDE23XX23 Toshiba, M41LDE27XX23 Toshiba, M41KWB180X42 Hitachi, M41KXH100X66-M Matsushita, M41KUN35X03 Samsung

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

В мониторах применен импульсный источник питания со стабилизацией выходных напряжений широтно-импульсным модулятором (ШИМ). Принципиальная схема источника питания показана на рис. 1. В качестве генератора ШИМ с мощным полевым транзистором на выходе используется микросхема KA2H0880 (на схеме IC601), нагрузкой которой служит обмотка импульсного трансформатора T601 (выводы 8, 5). На выходах выпрямителей во вторичной цепи формируется ряд напряжений: 195, 80, 40, 12, –12, 8 В для питания схемы строчной развертки, видеоплаты и УНЧ. Схема обладает тепловой защитой, защитой от превышения напряжения питания, перегрузки по току и короткого замыкания. Назначение выводов микросхемы KA2H0880:

1 – сток мощного полевого транзистора;

2 – общий вывод (соединен с истоком);

3 – V_{cc}, вывод питания;

4 – вывод сигнала управления выходным напряжением;

5 – вывод управления мягким стартом и внешней синхронизации.

Стартовый ток микросхемы протекает через цепочку D605 и R602. При достижении 15 В на выводе 3 микросхема включается, дальнейшее повышение напряжения питания до 25 В приводит к срабатыванию защиты и прекращению работы микросхемы. На вывод 4 подается напряжение рассогласования по выходному напряжению для стабилизации его номинального значения. Превышение уровня 7,5 В прекращает работу микросхемы. Для синхронизации на вывод 5 микросхемы через цепочку C612, R605, C611 подаются импульсы обратного хода строчной развертки монитора, в результате чего шумы переключения блока питания не попадают в видимую часть кадра. T602 служит для гальванической развязки синхросигнала. В зависимости от входного синхросигнала, источник питания может переключаться в режимы сохранения энергии: Stand-by, Suspend и Power-off (таблица 3). Режим Power-off активизируется, когда на вход монитора не поступают синхроимпульсы H-Sync и V-Sync. Высокий уровень от микропроцессора IC201 открывает транзистор Q601, который отключает IC632 (выключается +12 В), а также открывает Q603 и закрывает Q604, Q602 из-за чего отключается напряжение +8 В для питания накала кинескопа. Для проверки режимов работы источника питания по постоянному току используйте таблицу 4.

В таблице 5 представлены типовые неисправности источника питания, а в таблице 6 – неисправности схемы управления режимами монитора.

На рис. 1 показана также схема размагничивания кинескопа, реализованная на транзисторе Q605 и реле RL601. Неисправности этой схемы приведены в таблице 7.

Таблица 3. Режимы работы монитора

Режим	H -Sync	V-Sync	Video	Индикатор
Normal	Есть	Есть	Есть	Зеленый
Stand-by	Нет	Есть	Выключено	Желтый
Suspend	Есть	Нет	Выключено	Желтый/зеленый мигают
Power-off	Нет	Нет	Выключено	Желтый мигает

Таблица 4. Режимы блока питания по постоянному току

Обозначение по схеме		Напряжения источника питания, В	
		нормальный	Power-Off
Q602	База	7,2	9,0
	Коллектор	7,9	0
OP601	Вывод 1	14,7	12,1
	Вывод 2	13,8	9,2
IC602	K	11,8	9,2
	R	2,5	2,5
Q610	База	0	0,6
	Коллектор	13,4	0
Q604	База	0,7	0
	Коллектор	0	9,0
Q603	База	0	0,7
	Коллектор	0,7	0
Q202	База	9	13,6
	Коллектор	9.65	13,6
Q201	База	0	0,7…0
	Коллектор	8,3	3,7…0

Таблица 5. Неисправности источника питания

Неисправность	Возможная причина	Способ отыскания неисправности
Сгорел сетевой предохранитель FH601	Пробои в элементах источника питания, сетевого выпрямителя	В отключенном от сети источнике питания проверить на отсутствие пробоя L601(между выводами 1, 4 и 2, 3), D601…D604, C607, C601, SW603, IC601 (между выводами 1 и 2, предварительно отпаяв дроссель BD602)
Монитор не включается, FH601 не сгорел	Обрыв в цепи питания	Проверить омметром TH601 (в холодном состоянии сопротивление должно быть приблизительно 5…7 Ом) и R606 (1,5 Ом, 7 Вт)
	Неисправны вторичные выпрямители источника питания	Проверить на отсутствие пробоя D612, D641, D633, D636, D634, D638, D639, D640, Q602, Q604
	Нет запуска схемы	Проверить на наличие пробоя D605 и R602 на обрыв, а также элементы C608, D610, R604
Нет растра	Неисправны элементы источника питания, отсутствие вторичных напряжений	Проверить вторичные напряжения питания: 195, 80, 40, 12, –12, 8 В. Проверить элементы схемы IC632 и IC633 путем замены

Таблица 6. Неисправности схемы управления режимами монитора

Неисправность	Возможная причина	Способ отыскания неисправности
Не работает режим Suspend	Неверная работа микропроцессора IC201, либо на вход поступают импульсы V-Sync	Проверить работу микропроцессора IC201 : в режиме Suspend на выводе 42 должно быть 5 В (V-Sync не поступают на вывод 27). В противном случае проверить IC201 и ее элементы.
Не работает режим Off	Неверная работа микропроцессора или неисправны ключи на транзисторах Q665, Q666 и Q667	Проверить работу микропроцессора IC201: в режиме Off на выводах 42 и 49 должно быть 5 В (H-Sync и V-Sync не поступают на вход). Проверить срабатывание схемы на транзисторах Q602, Q603, Q604. Когда на базе Q603 высокий уровень, транзистор Q602 выключается (на коллекторе 0 В), отключая накал кинескопа. Определить неисправные элементы и заменить

Таблица 7. Неисправности схемы размагничивания

Неисправность	Возможная причина	Способ отыскания неисправности
Нарушение чистоты цвета (цветные пятна на растре), кнопка размагничивания не работает	Вышла из строя схема размагничивания	При нажатии кнопки Degauss проверить, появляется ли напряжение 5 В на выводе 41 микросхемы IC201. Если 5 В не появляется, то замените микросхему IC201. Проверить срабатывание ключа на транзисторе Q605 и реле RL601. Определить неисправные элементы и заменить

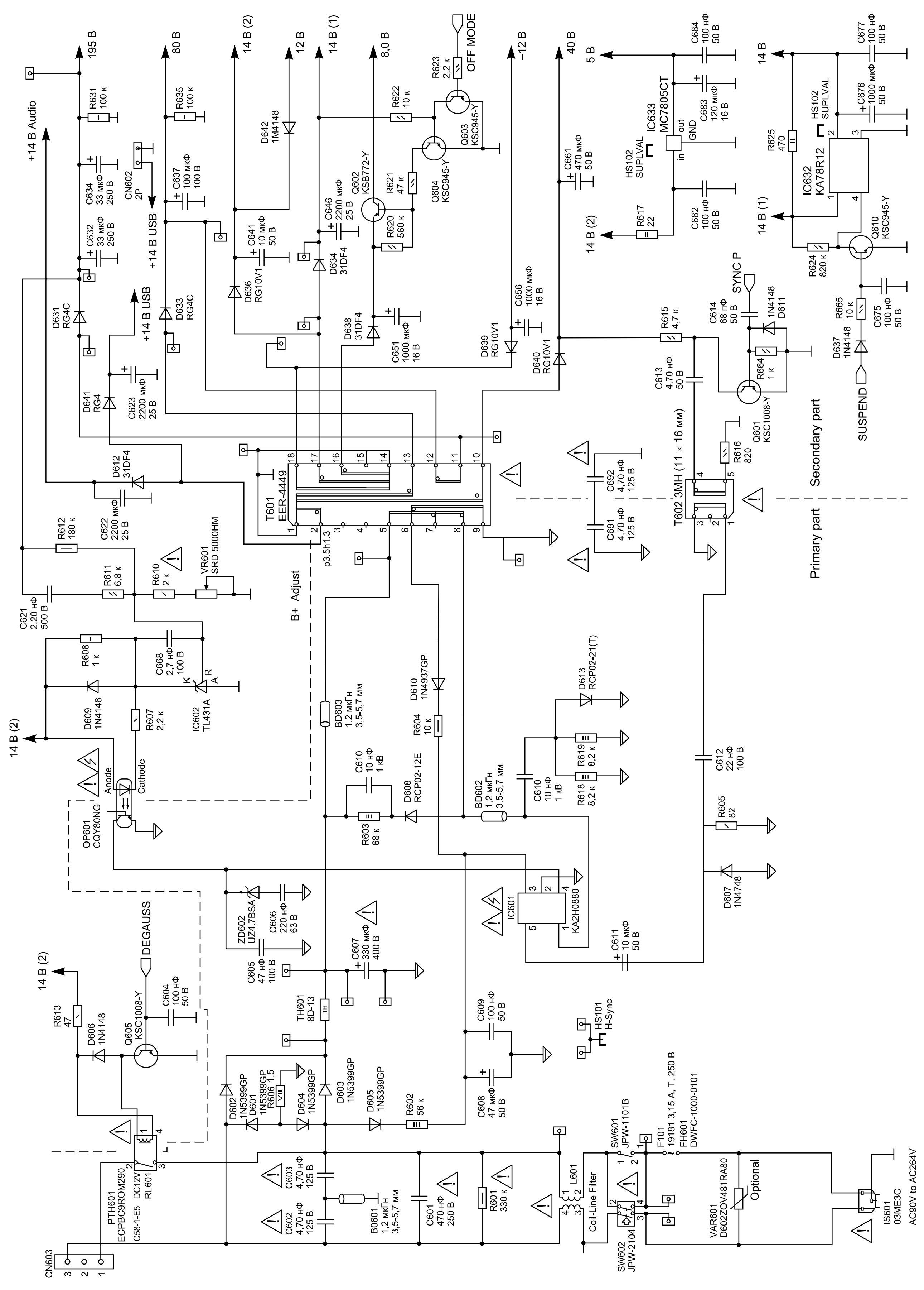


Рис. 1. Схема источника питания мониторов 700 b/700 Mb

СТРОЧНАЯ И КАДРОВАЯ РАЗВЕРТКИ

Мониторы имеют автоматическую развертку с цифровым управлением от микропроцессора. Схема включения Микропроцессора показана на рис 2. Микропроцессор IC201 (ST72E72) выполняет следующие функции:

- определяет частоту и разрешение развертки;
- контролирует геометрию изображения, а в моделях 700 Mb, 7 Mb еще и громкость звука;
- записывает в память EEPROM микропроцессора информацию о частотах и настройках развертки через шину PWM (Puls Width Modulation);
- контролирует настройки пользователя через OSD меню.

Процессор синхронизации и разверток TDA9105 (на схеме IC401) содержит:

- детектор синхроимпульсов H–Sync, V–Sync;
- генератор пилообразных напряжений разверток;
- выходной каскад;
- схему коррекции геометрических искажений растра и линейности по горизонтали (S–коррекция) для каждой частоты развертки.

Особенности строчной развертки.

Выходной каскад состоит из двух контуров. Принципиальная схема первого контура приведена на рис. 3. Импульсы строчной частоты через эмиттерный повторитель на Q401, Q402 поступают на затвор Q403 (IRF610), сток которого нагружен на согласующий трансформатор T401. Инвертированные и усиленные по амплитуде импульсы управляют базой мощного выходного транзистора Q404 (MJW16212), на коллекторе которого амплитуда достигает 1250 В. Коллектор Q404 соединен со строчными катушками отклоняющей системы, которая в свою очередь соединена с регулятором линейности строк L404, IC406 и цепочкой S–коррекции на Q405...Q408 и C432...C435. Сигналы S–коррекции приведены в таблице 8.

Напряжение на коллекторе Q404 определяет размер растра по горизонтали. Эмиттерные резисторы R426, R427, R428 ограничивают ток Q404. Питание данного каскада осуществляется через схему с ШИМ–модуляцией на IC405 (KA3883), T403 и Q411 (IRF740).

Принцип действия второго контура (рис. 4) аналогичен первому, с той лишь разницей, что мощный выходной каскад на Q502 (KSC5088) работает на строчный трансформатор T503, который вырабатывает ускоряющее и фокусирующее высокое напряжение 25 кВ для анода кинескопа. Питание для этого каскада вырабатывает схема с ШИМ–модуляцией на элементах IC501 (TL494), Q503 (IRF740). Строчная развертка имеет защиту по превышению анодного напряжения (аварийный режим). Если это напряжение достигает 30 кВ, то схема на элементах T503 (выв. 5 и 7), D505, R514, IC502 (TL431), Q511 и выв.16 микросхемы IC401 выключает задающий генератор развертки и, как следствие, анодное напряжение кинескопа.

Ток отклонения в кадровых катушках формируется на микросхеме с мощным выходом IC301 (TDA8172). Ее аналогом является микросхема TDA9302H.

Неисправности строчной развертки приведены в таблице 9, а неисправности кадровой развертки – в таблице 10.

ВИДЕОКАНАЛ

Видеоканал построен на трех микросхемах: IC102 (LSC4350) – генератор OSD–меню, IC101 (LM1282) – видеопроцессор с OSD–интерфейсом, IC 103 (VP603) – трехканальный усилитель напряжения, работающий на катоды кинескопа. На вход видеопроцессора IC101 поступают сигналы RGB с компьютера, усиление каждого канала контролируется напряжением контрастности (вывод 13). К видеоусилителю на IC103 подключена схема настройки баланса белого, реализованная на элементах QR102, QG102, QB102, IC104. Неисправности видеоусилителя представлены в таблице 11.

КАНАЛ УСИЛЕНИЯ ЗВУКА

Модели 700 Mb и 7 Mb относятся к классу мультимедийных и имеют встроенные микрофон, усилитель звука и акустическую систему. Усилитель двухкаскадный: первый – предусилитель на M5222L (IC701) с управлением громкости через OSD–меню; второй – усилитель мощности на KA22065 (IC702), работающий на акустическую систему. Неисправности канала усиления звука представлены в таблице 12.

Таблица 8. Сигналы S–коррекции

F, кГц	S1	S2	S3	S4
30…33,9	H	H	H	H
34…35,9	H	L	L	H
36…40,9	L	H	H	H
41…45,9	L	H	L	H
46…50,9	L	H	H	L
51…55,9	L	L	H	L
56…64,9	L	H	L	L
65…69	L	L	L	L

Таблица 9. Неисправности строчной развертки

Неисправность	Возможная причина	Способ отыскания неисправности
Нет растра, индикатор включения монитора светится ЗЕЛЕНЫМ светом	Не поступает напряжение питания на выходной каскад строчной развертки	Проверить напряжения 195 В, 40 В источника питания. При его отсутствии проверить следующие элементы схемы: D631, BD631, C632, C634, D633, C637, D640, C661, R502…R504, R506, R420, R421 и их пайки
	Неисправен задающий генератор строчной развертки	Проверить напряжение питания +12V (вывод 18) микросхемы IC401 и импульсы H-Sync (вывод 17) и V-Sync (вывод 34) микросхемы IC401. Затем проверить наличие импульсов строчной частоты (амплитуда 10 В) на выводе 21 микросхемы IC401. При их отсутствии заменить микросхему
	Неисправен выходной каскад строчной развертки	Проверить строчные импульсы на: эмиттерах транзисторов Q401, Q402 (амплитуда 8,8 В), стоке Q501 (амплитуда 28 В), стоке Q403 (амплитуда 60,8 В), эмиттере Q502 (амплитуда 752 В), стоке Q503 (амплитуда 208 В). Если они отсутствуют, проверить омметром на пробой следующие транзисторы: Q501, Q502, Q503, Q510, Q403, Q404, D502, D504, D408, R509, предварительно выпаяв из схемы. Проверить IC501 заменой. Проверить схему питания развертки с ШИМ-модуляцией: IC405 (KA3883), Q411, на выводе 3 трансформатора T403 должна быть амплитуда 208 В. Заменить неисправные элементы
На растре - тонкая вертикальная линия	То же	Проверить строчные импульсы (амплитуда 10 В) на выводе 21 микросхемы IC401, на эмиттерах транзисторов Q401, Q402 (амплитуда 8,8 В). Проверить строчные импульсы (амплитуда 60,8 В) на стоке Q403, проверить элементы D408, D418, T401, Q404, D407, R426…R428
Нет растра, индикатор включения монитора светится ОРАНЖЕВЫМ светом	Неисправен микропроцессор IC201 или IC401	Проверить импульсы H-Sync на выводе 29 и V-Sync на выводе 27 микросхемы IC201. При их отсутствии заменить интерфейсный кабель или проверить источник сигнала. Затем проверить импульсы H-Sync на выходе микросхемы IC201 (выводы 30 и 26 соответственно). При отсутствии импульсов на выходах заменить IC201. Если импульсы есть, заменить микросхему IC401
Нарушен размер по горизонтали	Неисправна схема коррекции растра	Необходимо выяснить, на какой из частот развертки происходит нарушение размеров растра. Проверить следующие элементы: Q405 – Q408, C432 – C435, используйте таблицу 10 сигналов S-коррекции
Нарушена линейность по горизонтали	Неисправна схема линейности строк	Проверить регулятор линейности строк L404, микросхему IC406 и их пайки
При включении монитор самопроизвольно выключается	Срабатывает защита строчной развертки или аварийный режим	Проверить элементы схемы защиты строчной развертки: D505, R514, IC502 (порог срабатывания 2,3 В) и Q511 – путем замены. Эта неисправность может быть вызвана неисправностью строчного трансформатора T503. Необходимо проверить напряжения источника питания, питающие развертку, которые могут быть завышены
Не работают регулировки размера по горизонтали или вертикали	Неисправна резистивная матрица IC204	Заменить IC204
После некоторого времени самопроизвольно смещается (дергается) изображение по вертикали или по горизонтали	Неисправна резистивная матрица IC205	Заменить IC205 или определить, какой из ее выводов неисправен, и, отключив его, припаять резистор 5,1 кОм
После некоторого времени (2…3 часа) самопроизвольно пропадает изображение	Неисправна схема сброса	Заменить IC206 (KIA7045P)

Таблица 10. Неисправности кадровой развертки

Неисправность	Возможная причина	Способ отыскания неисправности
На растре – горизонтальная линия	Неисправна схема кадровой развертки	Проверить напряжение питания +14 В на выводе 2 и –12 В на выводе 4 микросхемы IC301. Если напряжение отсутствует, проверьте следующие элементы схемы: D634, C646, D639, C656, R301, R331, C301, C302
	Неисправна схема кадровой развертки, возможен обрыв в выходном каскаде	Проверить наличие кадровых импульсов (амплитуда 50 В) на выводе 5 микросхемы IC301. Если они отсутствуют, значит неисправна IC301 или следующие ее элементы: D301, R305. Проверить соединение CN301 с кадровыми катушками отклоняющейся системы. Проверить пилообразный сигнал (амплитуда 3,2 В) на выводе 1 микросхемы IC301 и выводе 30 микросхемы IC401, проверить R310, неисправные элементы заменить
Изображение промодулировано шумами	Неисправна цепочка коррекции	Заменить R302, C304

Таблица 11. Неисправности видеоусилителя

Неисправность	Возможная причина	Способ отыскания неисправности
Нет изображения. Индикатор включения монитора светится ЗЕЛЕНЫМ светом	Отсутствует напряжение питания видеоусилителя	Проверить напряжение питания 12 В на 6, 9 и 22 выводах микросхемы IC101. Если оно отсутствует, проверить микросхему IC632 источника питания
	Обрыв в цепи прохождения видеосигнала	Проверить видеоимпульсы (1 В) на выводах 5, 8, 11 микросхемы IC101. Если они отсутствуют, проверить или заменить сигнальный кабель
	Не поступают импульсы разрешения на микросхему IC101	Проверить видеоимпульсы (амплитуда 3,28 В) на выводах 18, 20 и 23 микросхемы IC101. Если они отсутствуют, проверить импульсы разрешения на выводе 15 (амплитуда 5,28 В) и импульсы гашения на выводе 16 той же микросхемы. При отсутствии импульсов на выводе 15, проверить их наличие на выводе 22 микросхемы IC201 платы Main Board
	Не поступает сигнал контрастности от Main Board или не работает выходной каскад видеоусилителя	Проверить усиленный видеосигнал на выводах 5, 7 и 17 микросхемы IC103 (амплитуда 35,2 В). Если они отсутствуют, проверить напряжение 12 В на выводе 1, 11, 15 и 80 В на выводе 18. Проверить канал контрастности на выводе 13 микросхемы IC101, исправность транзисторов: Q505, Q506, Q507 платы Main Board. Если видеосигналы, сигнал разрешения и контрастности поступают на микросхему IC101, а на ее выходах видеосигналы отсутствуют, заменить IC101. Проверить видеосигналы на выводах 2, 10, 12 и 5, 7, 17 микросхемы IC105. Если на выходах (или одном из них) сигналы отсутствуют, заменить IC105
	Не работает выходной каскад видеоусилителя	Проверить 80 В на выводе 18 микросхемы IC103. Также проверить IC103 путем замены
	Не поступает напряжение накала на кинескоп	Проверить напряжение 8 В на разъеме CN106, CN801 и 6,3 В на CRT Socket или источник питания
	Отсутствует напряжение на электродах кинескопа	Проверить напряжения RGB на катодах кинескопа (около 70 В), G1 (0…–60 В), G2 (600 ± 100 В) и напряжение накала 6,3 В. Затем проверить на обрыв следующие элементы схемы: RR182, LR181, RG182, LG181, RB182, LB181, R181, R182, RB108, RG108, RR108, CB106, CB105, CG105,CR105
Не работает OSD-меню, изображение есть	Неверная работа микропроцессора на IC201, либо неисправна IC102 и ее элементы	Проверить появление импульса (5 В) на выводах 53 и 54 микросхемы IC201 при нажатии кнопки на лицевой панели. Далее проверить изменение напряжения на выводах 18 и 19 микросхемы IC201. Если изменение напряжения есть, проверяют соответствующие элементы обвязки IC201, в противном случае проверяют кнопки SW1…SW6 и разъем CN201
	Неисправны элементы микросхемы IC102 или элементы схем строчной и кадровой разверток	Проверить строчные импульсы (амплитуда 5 В) на выводе 5 микросхемы IC102. При их отсутствии проверить схему на элементах Q102, R108. Затем проверить кадровые импульсы гашения (отрицательной полярности, амплитуда 5,12 В) на выводе 18 микросхемы IC102. При их отсутствии проверить следующие элементы схемы: Q104, R115, R114, R116 и D103. Проверить OSD-импульсы на выводах 7 и 8 микросхемы IC102 и напряжение питания 5 В на выводе 4 микросхемы IC102. Проверить OSD сигналы на выводах 21, 22, 23 микросхемы IC102. Проверить микросхему IC633
Растр окрашен одним цветом, нарушена цветонасыщенность	Нарушен баланс белого	Проверить напряжение (амплитуда 3 - 5 В) смещения на выводах 9, 10, 11, 12. Проверить микросхемы: IC104-1, IC104-2, IC104-3, напряжение питания 12 В и транзисторы: QR102, QG102, QB102.

Таблица 12. Неисправности схемы усиления звука (для моделей 700 Mb и 7 Mb).

Неисправность	**Возможная причина**	**Способ отыскания неисправности**
Нет звука	Обрыв по цепи питания IC701, IC702	Проверить напряжение питания 12 В на выводах 3, 12 микросхемы IC702 и 5 В на выводе 8 микросхемы IC701. При отсутствии питания проверить соединитель CN739, источник питания и ZD701, R722
	Обрыв по цепи прохождения звука	Проверить звуковой сигнал на выводах 2, 6 микросхемы IC701. При его отсутствии проверить исправность звуковой платы ПК или кабеля
	То же	Проверить усиленный звуковой сигнал на выводах 2 и 10 микросхемы IC702. Проверить соединители CN737, CN740, CN743
Не работает микрофон	То же	Проверить соединитель CN747 и исправность внутреннего микрофона. Проверить исправность транзисторов Q707 и Q708

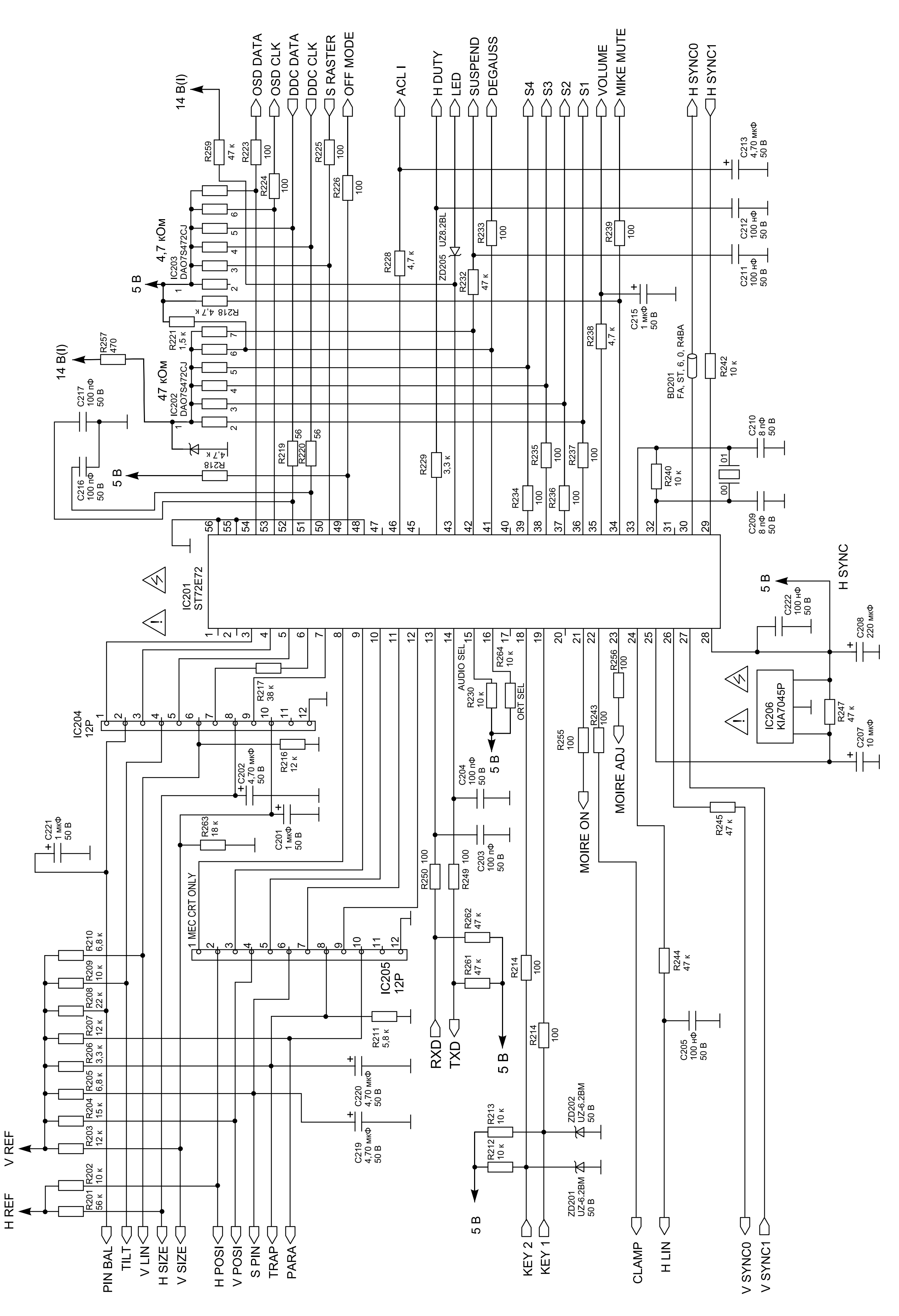


Рис. 2. Схема включения процессора ST72E72

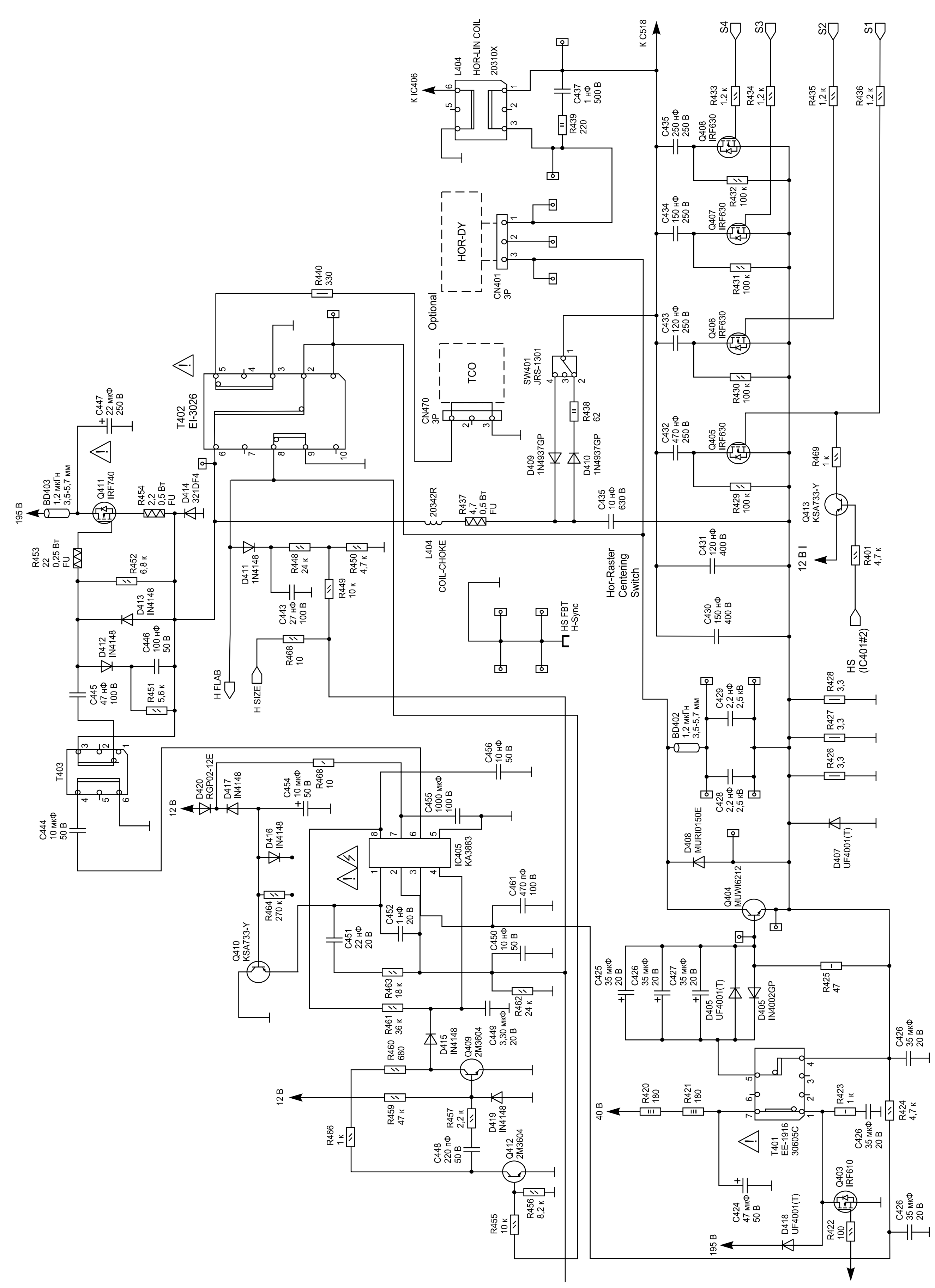


Рис. 3. Схема строчной развертки первого контура

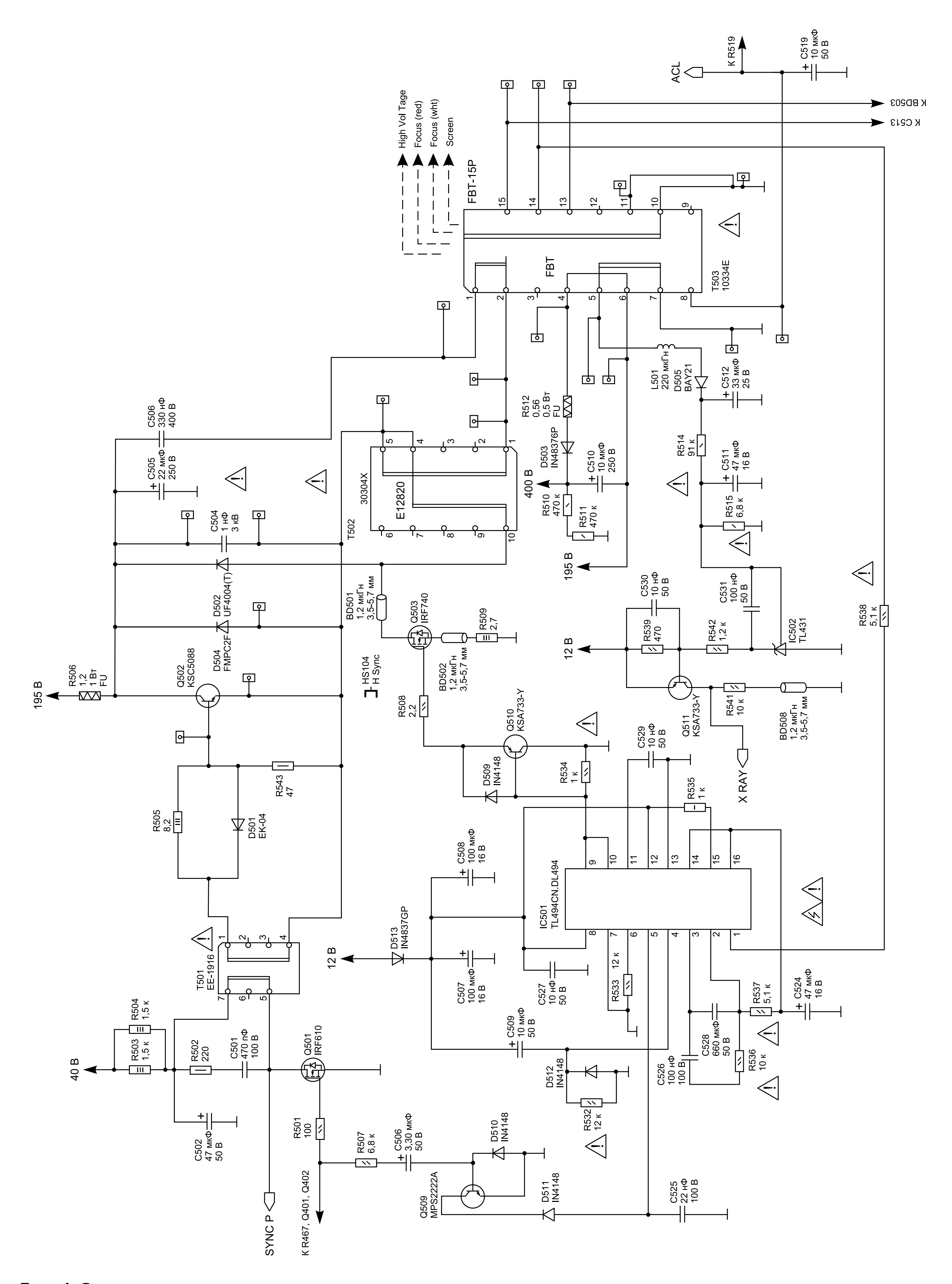


Рис. 4. Схема строчной развертки второго контура

РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ДЕФЕКТЫ ПОПУЛЯРНЫХ РАДИОТЕЛЕФОНОВ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Александр Елецкий

На страницах нашего журнала уже рассказывалось о конструктивных недостатках радиотелефонов Panasonic. На этот раз автор статьи подробно рассматривает три типичных дефекта, присущих разным моделям этой фирмы и предлагает оригинальные способы их устранения.

Дефект механизма крышки радиотелефонов Panasonic KX–T9080, 7980, 9050

Эти модели радиотелефонов были когда–то очень популярны из–за относительно большого радиуса связи. Но все они обладают одним серьезным дефектом, резко ограничивающим срок их эксплуатации, он заключается в неудачной конструкции трубки.

Каковы эти недостатки?

1. Клавиатура трубки закрывается крышкой, внутри которой размещены микрофон и излучатель сигнала вызова. Микрофон и излучатель соединяются с основной схемой трубки при помощи гибкого шлейфа, который быстро ломается.

2. На поворотной оси расположен датчик открывания крышки. Он часто выходит из строя, и починить его, практически, невозможно.

3. Крышка фиксируется в закрытом состоянии тонким пластмассовым крючком, который не выдерживает многократных силовых воздействий. В открытом состоянии крышка фиксируется нехитрым механизмом, использующим твердость пластмассовых деталей, то есть, практически, никак не фиксируется.

Следовательно, любые попытки исправить ненадежный узел обречены либо на неудачу, либо на повторный ремонт. Есть лишь один радикальный способ, устраняющий вышеперечисленные дефекты, – это удалить крышку.

Для осуществления данной операции следует разобрать крышку и аккуратно изъять из нее микрофон вместе с резиновой прокладкой (излучатель вызова можно оставить на своем месте, в дальнейшем он не потребуется). Далее необходимо разобрать саму трубку, выкрутив винты крепления радиочастотного блока (они помечены стрелками) и извлечь радиочастотный блок. От платы отпаивается шлейф, идущий в крышку, и проводники, идущие к динамику. Плата вынимается. Из корпуса трубки удаляется вся механическая часть, обслуживающая крышку, и снимается сама крышка.

К микрофону припаиваются два тонких проводника длиной 2...3 см. Минусовой провод, соединенный с корпусом микрофона, следует пометить. В выступающей части корпуса трубки сверлится отверстие диаметром 2...3 мм под микрофон (см. рис.1). Микрофон устанавливается в резиновой прокладке внутрь выступающей части корпуса напротив просверленного отверстия так, чтобы он полностью вошел в углубление. Теперь необходимо зафиксировать микрофон термоклеем.

Дальнейшие действия производятся с платой трубки.

Контактная площадка BZR (к которой был припаян шлейф) соединяется тонким проводником с контактной площадкой динамика (той, что расположена ближе к выключателю POWER). Это соединение позволяет использовать динамик трубки в качестве излучателя сигнала вызова.

Поскольку после переделки микрофон будет расположен дальше ото рта пользователя, повысить коэффициент передачи усиление микрофонного усилителя, закоротив конденсатор C15, резистор R81 и удалив резистор R17 (см. рис. 2). Если этого будет недостаточно, придется уменьшать номинал резистора R20. Детали микрофонного усилителя на плате не обозначены, поэтому их придется искать, проследив путь от контактной площадки шлейфа «MIC». Транзистор Q2 можно найти недалеко от вывода 13 микросхемы Panasonic 6165SB. В некоторых модификациях резистор R17 может отсутствовать, или вместо него может быть установлен подстроечный резистор.

В качестве выключателя, управляющего включением трубки после удаления крышки, будет служить кнопка MUTE (S3), расположенная сбоку трубки. Для начала следует удалить с платы переключатель S2. Затем нужно перерезать две дорожки, идущие от кнопки MUTE. Для того, чтобы кнопка MUTE заменила переключатель S2, придется собрать схему, преобразующую последовательные нажатия MUTE в изменение логических уровней, имитирующую работу датчика крышки. По сути дела, необходим делитель частоты на два. Для этого может подойти КМОП микросхема, содержащая D–триггер с тактовым входом, например, К561ТМ3 или К561ИЕ10. Один из вариантов делителя показан на рис.3. Цепочка из резисторов и конденсатора необходима для устранения дребезга контактов кнопки.

Точка (1) собранной схемы подключается к выводу 14 микросхемы IC2 (4001), расположенной рядом с переключателем POWER; точка (3) – к выводу 7 этой же микросхемы; точка (2) – к той контактной площадке демонтированного переключателя S2, которая расположена ближе к середине платы.

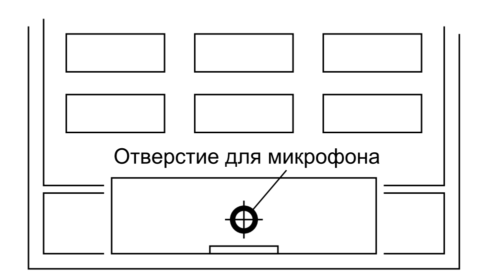


Рис. 1. Отверстие для микрофона

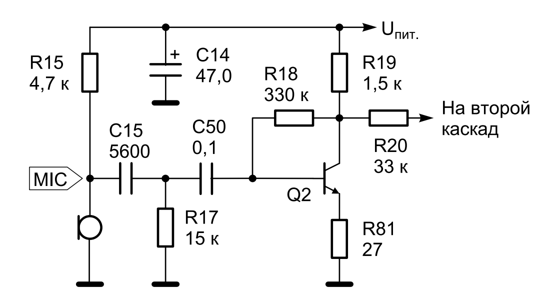


Рис. 2. Входной каскад микрофонного усилителя

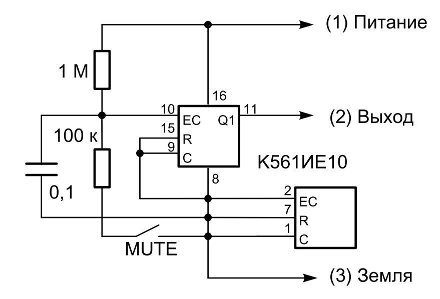


Рис. 3. Вариант схемы переключателя

Для того, чтобы удобно разместить эту схему на плате трубки, у микросхемы следует планарно отогнуть выводы и, используя термоклей, приклеить ее корпус на участок платы трубки, свободный от деталей (этот участок расположен прямо над динамиком).

Проверить работу схемы можно, не собирая трубку. Для этого следует подключить аккумулятор, установить переключатель POWER в положение ON и понажимать на клавишу MUTE. При первом нажатии должен замигать светодиод, при повторном – отключиться, и так далее. Если схема функционирует, можно приступить к сборке. В корпус устанавливается основная клавиатура и замыкающий контакт кнопки MUTE, затем устанавливается плата, припаиваются выводы динамика и микрофона (корпус на контактную площадку GND, сигнальный вывод на площадку MIC). После этого устанавливается радиочастотный блок и антенна. При установке радиочастотного блока следует убедиться, что он точно попал на разъем. Перед установкой платы следует закрыть металлическую часть динамика изолентой во избежание ее замыкания с добавленной схемой.

Дефекты конструкции зарядных терминалов в радиотелефонах Panasonic KX-TC1000, 1001, 1005, 1040, 1400, 1430, 1451, 1500, 1520...

Перечисленные модели радиотелефонов имеют одну конструктивную особенность: контакты зарядного терминала базового блока подключаются к схеме только после того, как трубка ляжет на свое место и нажмет на специальную кнопку. Эта кнопка механически подключает все три контакта к схеме базового блока (два крайних контакта служат непосредственно для зарядки, а через средний контакт базовый блок передает на трубку новый идентификационный код, который генерируется каждый раз при укладывании трубки). Разобрав базовый блок, несложно подсчитать, что между трубкой и базой находятся 15 неспаянных контактов (пружинных и разъемных). Учитывая применение легко окисляемых материалов, остается только удивляться, как такая конструкция может иногда работать!

Следствием этого являются следующие неполадки:

- при укладывании трубки на базу для зарядки аккумулятор трубки иногда не заряжается;
- идентификационный код иногда не проходит на трубку и радиосвязь между трубкой и базой теряется.

Для устранения этих неполадок следует при помощи активного флюса соединить тремя проводниками контакты разъема зарядного терминала на плате базового блока и соответствующие контакты терминала.

Проблемы, связанные с блоком питания в радиотелефонах Panasonic KX-TC408, 418, 428...

В этих и в некоторых других моделях радиотелефонов случается, что сразу после начала эксплуатации обнаруживается такой дефект: во время разговора в трубке слышен сильный низкочастотный фон (50 Гц). Иногда его удается частично устранить, свернув антенну до минимальных размеров, но при этом снижается и дальность связи.

Как правило, такие аппараты изначально укомплектованы блоками питания на сетевое напряжение, отличное от 220 В. Где-то на пути от производителя к потребителю эти блоки заменяются на дешевые китайские, рассчитанные на наше сетевое напряжение. В этих-то блоках питания и кроется проблема.

Блок питания следует разобрать, зачистить до блеска трансформаторную пластину, залудить ее с помощью активного флюса и соединить проводником с минусовым выходом диодного моста (заземлить). Неприятный звук при этом полностью исчезает.

Если данная мера не помогла, следует убедиться, что блок питания выдает напряжение, не меньше указанного рядом с разъемом питания базового блока, а пульсации напряжения составляют не более 1В. Если напряжение ниже номинального, следует менять трансформатор, если пульсации выше, нужно проверить исправность диодного моста и увеличить емкость фильтрующего электролитического конденсатора (обычно она должна составлять не менее 1000 мкФ, с максимальным напряжением не ниже 16В).

МОБИЛЬНАЯ СВЯЗЬ: КРАТКАЯ ИСТОРИЯ И БЛИЖАЙШАЯ ПЕРСПЕКТИВА

Павел Козинцев

Еще 15 лет назад мы, практически, не имели представления о радиотелефонах. Краткий исторический миг – и вот уже сотовые телефоны из атрибута успешного бизнесмена становятся общедоступным средством связи. Об истории и перспективах мобильной связи и открывающихся новых возможностях для ремонтников читайте в этой статье.

История мобильной связи и не может быть не краткой. Еще свеж в памяти образ чемодана радистки Кэт. Только лет сорок назад появилось название «Уоки–Токи» – хожу и разговариваю. Это был тяжелый ранец, носимый за спиной.

Сегодня аппарат мобильной связи легко может затеряться в карманах.

В рамках этой статьи ограничимся, пожалуй, тем, что мы привыкли относить к мобильной телефонии, то есть аппаратами, имеющими выход в проводные телефонные сети.

Странами–пионерами, очевидно, стали страны с низкой плотностью населения и высоким уровнем развития электроники. Колыбелью мобильной телефонии является Скандинавия. Отсюда пришли такие бренды, как Nokia, Benefon, Ericsson. Вслед за ними – США – Motorola, AT&T.

Две точки зарождения определили и два стандарта связи. Скандинавский NMT–450 и американский AMPS–800. Первые аппараты были настолько громоздки, что устанавливались только в автомобилях. Потом появились «носимые» аппараты – с ручкой для переноски. О весе говорит «кличка» одного из аппаратов: бодибилдер.

Круг пользователей был ограничен наиболее обеспеченной частью населения. Ремонт этих аппаратов был полностью монополизирован компаниями – провайдерами мобильных услуг.

Стандарт GSM 900 появился несколько позже и, благодаря своим преимуществам, почти сразу получил очень широкое распространение. Достоинства GSM – в большой плотности сети (большее количество каналов связи), лучшем качестве звука (благодаря цифровой передаче) и многочисленных опциях типа роуминга, автоответчика, переадресации вызовов и т.п. К преимуществам GSM нужно отнести использование SIM–карты, хранящей всю информацию о пользователе, его адресную книгу и т.д. Замена аппарата производится без обращения к провайдеру –просто вынимается SIM–карта и вставляется в другой аппарат.

Аналоговые стандарты подтягиваются под GSM посредством «цифровизации» и занимают новые частотные диапазоны. Они будут еще какое–то время развиваться благодаря большей площади соты, и, соответственно, меньшей стоимости покрытия больших территорий.

В городах – наоборот: важнее не зона покрытия, а возможность одновременного обслуживания большего количества абонентов. Для этой цели более подходит стандарт GSM и новый американский стандарт CDMA.

Важным моментом для развития сети является наличие лицензии и перспективы ее продления. В нашей стране статусы федеральных стандартов получили GSM и NMT. Предполагается, что AMPS и его производные (используются Вымпелкомом (Би–Лайн)) не получит продления лицензии, а CDMA и не появится на нашей территории.

Учитывая динамику развития, ближайшее будущее за стандартом GSM. Это частотные диапазоны 900/1800 МГц (Европа) и американский 1900 МГц.

Несколько слов о спутниковой телефонии. Идея красивая, затраты колоссальные – налицо маркетинговая ошибка. (Потребность есть, но стоимость услуги слишком велика.) Спутниковый телефон работает, практически, в любой точке планеты. Но обеспеченные люди предпочитают находиться там, где работает обычный телефон. А оленеводы и бананособиратели не зарабатывают требуемых за услугу денег, да и звонить им особенно некому. В итоге, потребителями спутниковой телефонии являются геологи, богатые туристы и судовладельцы. На сегодняшний день существуют системы Инмарсат, Иридиум, Глобалстар. По всему миру абонентами являются десятки тысяч клиентов. В нашей стране абоненты исчисляются сотнями. Единственный путь развития, в моем понимании, это объединение сетей, придание единой сети общепланетного статуса, и включение спутникового телефона в список обязательного оборудования морских и воздушных судов.

Теперь о мультистандартных аппаратах. Пока нет единого стандарта (а может, его и вообще не будет), для повышения глобальной мобильности выпускаются аппараты, поддерживающие несколько мобильных стандартов, а иногда и спутниковые. В продаже уже есть трехдиапазонные аппараты GSM и аппараты, поддерживающие Глобалстар и один из мобильных стандартов. Недавно Motorola объявила о создании кроссплатформенного чипа, поддерживающего спутниковую связь и стандарты TDMA, CDMA, GSM, iDEN.

И, наконец, мобильные сети третьего поколения. Что это? Увеличение скорости передачи данных с мобильных устройств позволяет использовать их не только для передачи голоса но и одного листочка факсимильного сообщения, если последнее необходимо. Протокол WAP

сегодня позволяет получать упрощенную с помощью конвертора информацию из Интернета. Протокол HSCSD позволяет передавать видеоизображение достаточного качества. Panasonic продемонстрировал опытный образец мобильного видеотелефона.

Стандарт GSM трансформируется в EDGE, позволяющий передачу данных со скоростью 384 кбит/с, т.е. информацию с места событий можно передавать с помощью цифровой камеры и сотового телефона в режиме он–лайн. Разрабатываются и более продвинутые стандарты и протоколы.

Сегодня доступна не только Интернет – торговля. Недавно были продемонстрированы автоматы с газировкой, оплата в которых производится звонком по указанному номеру (при этом стоимость списывается со счета). Продемонстрирован телефон, оборудованный устройством для оплаты с помощью кредитных карт.

Активно внедряемый стандарт Bluetooth, близкий по параметрам к DECT, позволит связать воедино почти все без проводов. Монитор и принтер – компьютером, телевизор – телефоном... дай волю, так и холодильник – напрямую с желудком соединят!

Мобильный телефон, уже сегодня, по сути, ставший интегрированным терминалом, в ближайшем будущем превратится в универсальное персональное устройство, например, вручаемое (или вживляемое?) при рождении.

Теперь о степени проникновения мобильной телефонии. На первом месте – Скандинавия. Более 60% населения (т.е. почти все разумное и ходячее) имеет мобильный телефон. Только в Европе эксплуатируется около 200 млн аппаратов.

И вся это тьма телефонов падает, тонет, участвует в разборках (как на межэтнической почве, так и по причине любопытства). Короче – чинить надо.

Надо – значит будем. Ремонт мобильных телефонов на компонентном уровне вряд ли будет доступен рядовому сервис–центру (не говоря уж о частнике). Только диагностическое оборудование обойдется минимум в $20 000 (верхняя граница отсутствует). О стоимости монтажного оборудования страшно даже задумываться. Отметим, что лишь очень незначительный процент ремонтов потребует этого оборудования. Наибольшее количество обращений – это антенны, клавиатуры, индикаторы, микрофоны, динамики, плохие контакты и блоки питания. Все это вполне доступно для любого хорошего мастера. Кроме того, не требует значительных затрат работа с программным обеспечением. Часты обращения с просьбой обновить программу (например, русифицировать меню или добавить WAP–протокол), разблокировать трубку (дети сменили код и забыли), и так далее. Для этого потребуется полазить по Интернету и немножко поработать головой и руками.

Сервисные центры провайдеров мобильных услуг уже завалены работой. Так что, если не боитесь, то помогайте им. Только помните основной принцип: «не навреди»!

ВОССТАНОВЛЕНИЕ МИКРОСХЕМ HIS0169B И SMR40200 В БЛОКАХ ПИТАНИЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ SAMSUNG

Михаил Медведев

Эта «сладкая парочка» микросхем наверняка Вам знакома своей дефицитностью и дороговизной. Познакомьтесь с неожиданным, чисто российским подходом к проблеме: не менять микросхемы, а чинить их. Оказывается, в некоторых случаях это быстрее и дешевле, а надежность отремонтированного телевизора только возрастает.

Многие модели телевизоров SAMSUNG (к примеру, CK3366ZR/BWX, CK5066TR/BWX, CK5366TR/BWX, CK3339ZR/BWX и ряд других) имеют крайне ненадежный блок питания, собранный на гибридной микросхеме HIS0169B и микросхеме SMR40200. Обе они изготавливаются самой фирмой SAMSUNG и в паре стоят довольно дорого. Вместе с ними, как правило, сгорает высоковольтный стабилитрон Y2R во вторичных цепях блока питания, поставленный заводом-изготовителем для защиты вторичных цепей от перенапряжения. Стабилитрон при выходе из строя допускается исключать. При ремонте обязательно надо проверить исправность дросселя (580 мкГн, расположенного около микросхемы HIS0169B) и заменить в высоковольтных цепях блока питания электролитический конденсатор 22 мкФ, 35 В.

Как-то раз в ходе очередного ремонта в телевизор был установлен комплект микросхем, но, проработав 5 секунд, он вышли из строя. При этом все остальные цепи блока питания были тщательно проверены.

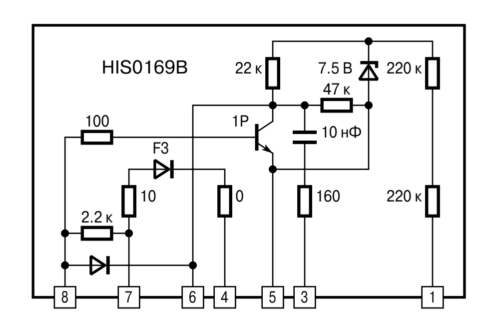


Рис. 1. Принципиальная схема микросборки HIS0169B

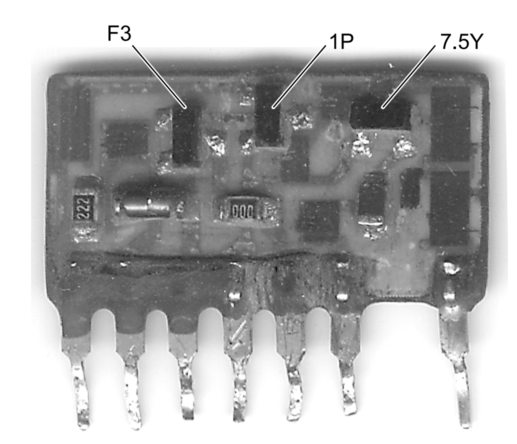


Рис. 2. Микросборка HIS0169B без защитного слоя

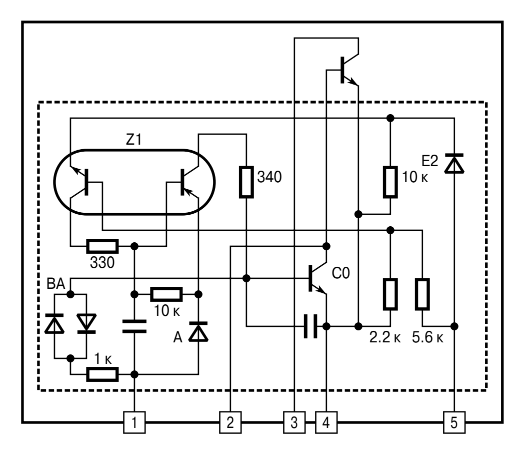


Рис. 3. Принципиальная схема микросхемы SMR40200

Собирая информацию об этой неисправности, я нашел в Интернете (http://www/chat.ru/~vidak) в разделе «Секреты ремонта» заметку неизвестного автора *(его E-mail: dmitryr@perm.raid.ru)*. В заметке говорилось о том, что микросхема HIS0169B – гибридная, и если аккуратно булавкой соскоблить с нее защитный слой, то под ним окажется керамическая подложка с напыленными на нее проводниками, тонкопленочными резисторами и SMD-компонентами. Автором данной заметки с микросхемы (правильнее назвать ее микросборкой) был удален транзистор с маркировкой 1P и заменен отечественным транзистором КТ3117А. Я очень признателен автору этой заметки за информацию.

На рис. 1 приведена схема микросборки HIS0169B, а на рис. 2 – ее фотография без защитного слоя. Чаще всего в микросборке HIS0169B выходит из строя именно транзистор с маркировкой 1P. В этом случае сопротивление между шестым и пятым выводом микросборки менее 5 Ом, а между восьмым и шестым и восьмым и пятым – около 100 Ом.

Далее решено было «взломать» микросхему SMR40200. В результате оказалось, что в пластиковом корпусе этой микросхемы находится гибридная микросборка предварительных каскадов (она находится чуть выше выводов SMR40200 и выполнена на керамической подложке с напыленными резисторами и SMD-компонентами), а над ней находится кристалл мощного биполярного транзистора. На рис. 3 приведена принципиальная схема микросхемы SMR40200.

Гибридная микросборка защищена слоем аморфного компаунда, его можно без труда удалить острым ножом. Биполярный транзистор приварен прямо к корпусу микросхемы SMR40200 коллекторным выводом (вывод 3 SMR40200), а выводы базы и эмиттера припаяны не только к микросборке, но и к выводам 2 и 4 микросхемы SMR40200, соответственно. На рис. 4 приведена фотография «разобранной» микросхемы SMR40200.

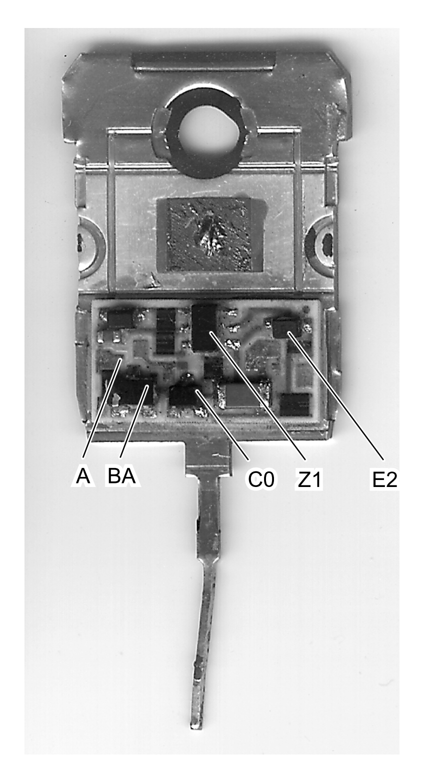


Рис. 4. Разобранная микросхема SMR40200

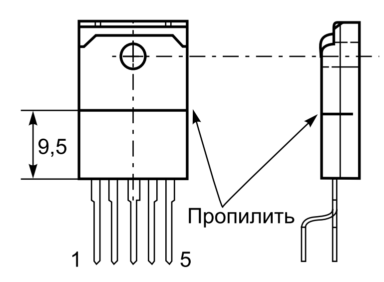


Рис. 5. Место пропила корпуса микросхемы SMR40200

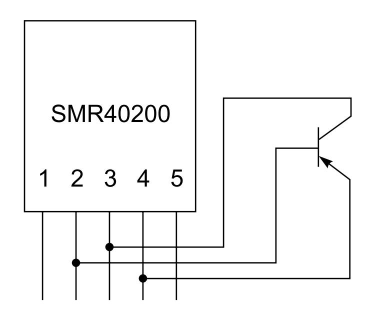


Рис. 6. Схема подключения дополнительного транзистора

Серебристый прямоугольник, расположенный под крепежным отверстием – остатки сгоревшего транзистора. На фотографии виден только вывод 3 (средний). Остальные выводы SMR40200 были отколоты вместе с пластиковым корпусом.

Как правило, при выходе из строя микросхемы SMR40200 гибридная микросборка остается целой, а биполярный транзистор пробивается накоротко. В этом случае сопротивление между выводами 2, 3, 4 микросхемы менее 5 Ом.

Для восстановления работоспособности такой микросхемы на ней ножовкой делается горизонтальный пропил в пластмассе до металла на расстоянии 9,5 мм от стороны выводов, а верхняя часть с транзистором и проводниками транзистор – микросборка потом скалывается. К выводам 2, 3, 4 такой заготовки затем припаиваются соответственно выводы базы, коллектора и эмиттера мощного биполярного транзистора, к примеру, BU508DF. Транзистор желательно установить на тот же радиатор, что и SMR40200.

На рис. 5 и 6 изображена доработка микросхемы. Переделанный таким образом телевизор работает уже более года.

Теперь о SMD–компонентах, использованных в микросхемах:

• 1P – транзистор MMBT2222A (n–p–n, $I_к$ = 0,8 А, $P_к$ = 0,5 Вт, $B_{ст}$ > 100);

• C0 – транзистор 2SC2411 (n–p–n, $U_{кэ\ max}$ = 32 В, $I_{к\ max}$ = 0,5 А, $B_{ст}$ > 82);

• Z1 – два транзистора в одном корпусе: 2SA1037AK (p–n–p, $U_{кэ\ max}$ = 50 В, $I_{к\ max}$ = 100 мА; $B_{ст}$ > 140) и 2SC241ZK (n–p–n, $U_{кэ\ max}$ = 50 В, $I_{к\ max}$ = 100 мА, $B_{ст}$ > 120);

• F3 – диод HSMP3823(35 В, маломощный);

• A – диод BA892 (35 В, 100 мА);

• E2 – диод HSMP–3812 (100 В, 1 А) либо BAL99 (75 В, 100 мА);

• BA – два диода DAN217 (80 В, 100 мА) в одном корпусе.

Таким образом, можно не покупать дорогостоящий комплект микросхем для блока питания этой модели телевизора, а ремонтировать сами микросхемы, экономя деньги и время на их приобретение.

ИЗМЕРЕНИЕ НИЗКООМНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ

Анатолий Кряжев

Довольно часто в практике ремонтника возникает необходимость измерить сопротивления меньше десяти Ом. В данной статье приводится описание и схема простой приставки к мультиметру, позволяющей это делать.

Многие специалисты по ремонту электротехнического и электронного оборудования знают, как трудно, а иногда практически невозможно, без специальных приборов измерить сопротивление величиной в 0,63 Ом. Например, в современных телевизорах есть защита от перегрузок, где в качестве датчика силы тока используется резистор сопротивлением 0,5...1,2 Ом. При увеличении номинала этого резистора происходит ложное срабатывание защиты. Часто появляется необходимость измерить сопротивление обмоток ТПИ, ТДКС, ОС и т.д. В электротехническом оборудовании бывает необходимо измерить сопротивление контактов реле или переключателей.

Простая приставка к мультиметру позволяет измерять малые сопротивления в диапазоне 0...7 Ом (сопротивления выше 7 Ом можно легко измерить мультиметром без приставки). Приставка выполнена по мостовой схеме. В ней использованы резисторы R1, R2, R3, R4 типа 2ВЗР/5УЛИ-1 сопротивлением 1 Ом и погрешностью номинала 1%. Можно применить самодельные резисторы из манганина, подогнанные к номиналу на измерительном мосте. Следует учесть, что от точности подгонки резисторов R1...R4, будет зависеть точность измерений. Номинал резисторов R5, R6 составляет 51 Ом; R7 – 180 Ом. Тип резисторов МЛТ-1. Подстроечный резистор R8 типа СП4-1 имеет номинал 100 Ом. Монтаж приставки выполнен на плате из фольгированного стеклотекстолита. Для компенсации сопротивления проводов при использовании щупов необходимо подобрать сопротивление резистора, включенного параллельно резистору R4. Сопротивление других проводов и щупов мультиметра не критично.

Перед измерением на мультиметре необходимо выставить напряжение 199 мВ с помощью подстроечного резистора R8 при разомкнутых щупах входа Rx. При замкнутых щупах мультиметр должен показывать 0. Величина измеряемого сопротивления определяется по таблице 1.

Имея опорные значения сопротивления, можно определить промежуточные значения до сотых долей Ома. Расчет таблицы произведен на компьютере с помощью программы Electronic Workbench 4.0.

Если требуется повысить точность измерения, следует замкнуть контакты входа Rx коротким проводом и использовать контакты R4 для подключения проверяемого сопротивления, а контакты R3 – для образцового резистора. Если номиналы резисторов R3 и R4 совпадают, то мультиметр покажет 0 мВ.

На рис. 1 дана схема и изображение печатной платы приставки.

В случае измерения сопротивления обмоток ТПИ и ТДКС при температуре, значительно отличающейся от 20°С, необходимо учитывать температурный коэффициент сопротивления для меди.

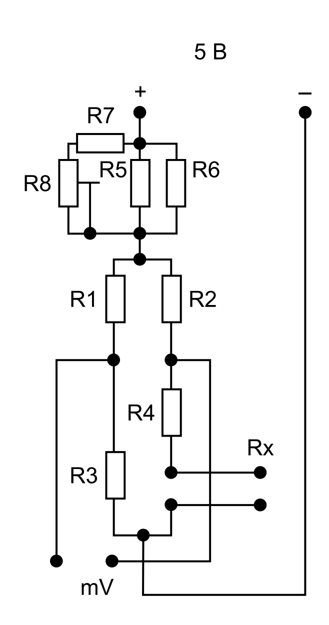
Рассмотрим пример измерения сопротивления обмоток ТПИ и ТДКС для телевизора AIWA TV-2102.

ТПИ: обмотка 1–2, показание 1,2 мВ, что соответствует 0,025 Ом; обмотка 14–12, показание 9,8 мВ, что соответствует 0,2 Ом.

ТДКС: обмотка 2–4, показание 43,2 мВ, что соответствует 1,06 Ом.

Таблица 1. Величина измеряемого сопротивления

Сопротивление R, Ом	Показание прибора В, мВ	Сопротивление R, Ом	Показание прибора В, мВ
0	0,00	1,7	61,0
0,05	2,56	1,8	63,5
0,1	5,05	1,9	65,5
0,2	9,84	2,0	68,1
0,3	14,4	2,2	72,4
0,4	18,8	2,4	76,5
0,5	22,9	2,6	80,3
0,6	26,9	2,8	83,9
0,7	30,7	3,0	94,8
0,8	34,3	4,0	101,0
0,9	37,8	4,5	107,0
1,0	41,1	5,0	112,0
1,1	47,4	5,5	117,0
1,3	50,3	6,0	121,0
1,4	53,1	6,5	125,0
1,5	55,9	7,0	128,0
1,6	58,5	Обрыв	199,0



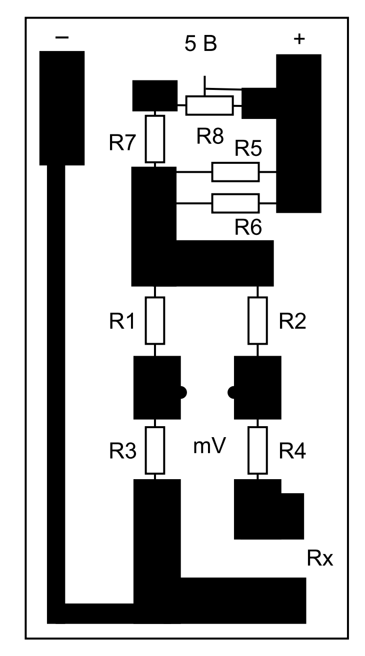


Рис. 1. Схема и изображение печатной платы приставки

ПОИСК ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Владимир Мясоедов

Интернет – гигантский склад без завхоза. Чтобы найти в нем интересующую вещь, нужно потратить много времени. Эта статья позволит Вам сократить время на поиск информации по электронным компонентам.

В последнее время на страницах электронных конференций по ремонту радиоаппаратуры все чаще встречается вопрос: где найти информацию о цоколевке и схеме включения какого–либо компонента. Я постараюсь ответить на него и некоторые вопросы, которые возникают попутно

Начинать поиск радиодеталей я рекомендую со страницы http://www.chipinfo.ru, здесь в разделе «техническая документация» можно сделать запрос на поиск радиоэлемента. Примерно в половине случаев в результате поиска дается ссылка на адрес фирмы–производителя и на полную документацию в PDF–формате. На этой странице также можно заказать несколько бесплатных CD–ROMов различных фирм, производящих электронные компоненты.

Если Вам не повезло, то следующий шаг в поиске необходимого компонента начинается с его тщательного осмотра. Часто фирмы–изготовители вместе с типом микросхемы или транзистора на корпус прибора наносят логотип производителя. Дальнейший поиск производится на странице http://www.chipdir.com – в разделе «CHIP MANUFACTURES» представлены полные данные о производителях электронных компонентов. Здесь можно почерпнуть информацию о логотипах фирм (LOGOS) и информацию о почтовом адресе и web–странице каждой фирмы. Кроме того, на этом сайте даются ссылки на адреса библиотек описаний компонентов.

В том случае, когда на микросхеме отсутствует логотип, необходимо провести поиск по префиксу типа компонента. Под префиксом понимают комбинацию букв, находящуюся перед цифрами в названии компонента. Например, для TDA2004S – это буквы TDA. В результате Вы получите список фирм, которые в названиях своих электронных компонентов используют такой набор символов. Далее, переходя на каждую из web–страниц этих фирм, Вы ищете информацию уже на них.

Искать данные о компоненте полностью через его название на http://www.chipdir.com я не рекомендую, так как CHIPDIR не располагает PDF–файлами, а дает лишь информацию о функциональном составе и производителях радиоэлементов.

Если же у фирмы–изготовителя не удалось найти описание необходимого Вам компонента (это часто бывает, если Вы ремонтируете довольно старый аппарат, либо фирма–изготовитель вообще не предоставляет бесплатную информацию о компонентах), то шансы на успех резко уменьшаются. В этом случае, если Вы ищете микросхему, рекомендую зайти на ICMASTER (http//www.icmaster.com/login.asp). На этой странице необходимо зарегистрироваться. Здесь (уже по своему паролю) Вы получаете доступ к базе данных. В результате поиска ICMASTER выдает информацию о функциональном составе, фирме–производителе и «распиновке» микросхемы.

Большая коллекция PDF–файлов на микросхемы, а также принципиальных электрических схем находится на http://www.logicnet.ru/~electron/sprav.htm, внушительная база данных по электронным компонентам есть на сервере компании ИТИС (http://www.itis.spb.ru/win/info.htm). На этом сервере также представлена очень наглядная таблица маркировки SMD–диодов, транзисторов и микросхем. Маркировку SMD–компонентов можно посмотреть и на http://www.marsport.demon.co.uk/smd/mainframe.htm. На сервере http://www.gaw.ru/ нам обещают 12 GB информации по микросхемам в PDF–файлах. Кроме того, справочные данные по полупроводниковым компонентам можно получить у фирмы «Промэлектроника» (http://www.promelec.ru) и в справочнике Виноградова (http://www.ksaa.edu.ru:8101/obt/help/).

Если Вас интересуют справочные данные по импортным транзисторам, то рекомендую поисковый сервер http://www.pacificsemi.com/partsinquiry.php3. Данные на импортные транзисторы можно найти и на упоминавшейся выше http://www.logicnet.ru/~electron/sprav.htm, и в справочнике Виноградова.

Кроме того, можно взять прайс–лист у фирмы «Электронные компоненты» (http://www.elcomp.ru) – в нем содержится краткая информация по микросхемам и транзисторам.

В заключение хочу дать еще несколько полезных адресов web–страниц: справочные данные на микросхемы, начинающиеся с 10, 54, 93, 96, AD, CD, CG, CL, CO, CS, DA, DM, DP, DS, FP, GX, LF, LM, LMC, LMD, LMF, LMS, LMV, LMX, LP, LV, MA, MF, MM, NS, PC, SC, TL, TP и US можно получить на сервере фирмы NATIONAL SEMICONDUCTOR (http://www.national.com/pf/master.html), на микросхемы TDA – на www.st.com и http://www–us.semiconductors.philips.com/, на микросхемы серии 74/54 – на http://www.ti.com.

Успешного Вам поиска!

РАБОТА СЕРВИС-ЦЕНТРА В УСЛОВИЯХ ВЕСЕННЕ-ОСЕННЕГО ОБОСТРЕНИЯ

Александр Иванов

Ни для кого не секрет, что работа в бытовом обслуживании, к которому относится наш бизнес, вообще тяжела. А когда на наши «Острова Зеленого Змия», занимающие шестую часть суши, наступает осенне-весеннее обострение (которому подвержены по статистике до 20% населения), летняя жара и взрывы на Солнце, тогда при неправильной организации работы деятельность может стать не только нерентабельной, но и опасной.

Попробуем поделиться некоторыми советами, большинство из которых проверены в боях, политы потом, кровью и вскормлены кровными...

Первое – самое надежное средство от конфликтного Клиента – это распознать его еще на пороге и под любым предлогом (болезнь мастера, отпуск кладовщика и т.д.) отказаться от проведения ремонта. Обязательно необходимо вежливо порекомендовать ему обратиться к Вашим конкурентам из мастерской напротив. Приемщик, имеющий такой распознавательный дар – главный сотрудник сервис-центра.

Итак, экстремальный клиент прорвался. Далее возможны варианты. Попробуем представить нашу классификацию.

1. Неплатежеспособный клиент

Невзирая на висящие на всех стенах прейскуранты, всегда найдется человек, отказывающийся платить, аргументируя это тем, что его не предупредили или тем, что такой пустяковый ремонт не может стоить целых двести рублей (его сосед-ветеринар готов был починить за пол-литра).

Возможные варианты урегулирования зависят от интуиции сотрудника, выполняющего обязанности конфликт-менеджера. (Расположены по возрастанию нежелательности применения):

1. Мотивированно убедить клиента в обоснованности стоимости (прейскурант должен быть весь в печатях и подписях, на запчасти желательно иметь чеки).

2. Привести прибор в изначальное состояние (доламывать необязательно). Рекомендуется спрятать внутрь бумажку для следующего сервисного центра с информацией о конфликтности клиента. Внимание! Квитанцию желательно отобрать. Такой человек может потом обвинить Вас в подмене деталей и т.д. (Забрав квитанцию, Вы лишите его главного документа.)

3. Не отдавать прибор! Попросить клиента собственноручно написать отказ от оплаты ремонта. Затем предложить ему урегулировать отношения в соответствии с Правилами бытового обслуживая. (Далее читайте Правила)

Последний вариант нежелателен, так как проходит только в случае, когда все Ваши документы – в идеальном состоянии. Квитанции по полной форме, стена сзади теплая и крыша крепкая.

К варианту со снижением стоимости ремонта следует прибегать только в исключительных случаях (постоянный Клиент, пенсионер) и пользоваться им не в варианте базарной торговли. Скажите, что Вы попробуете согласовать с директором скидку для постоянных Клиентов (или пенсионеров).

На все сто защититься от этой ситуации не удастся. Помогает графа в квитанции типа «с прейскурантом ознакомлен» или «минимальная стоимость ремонта».

2. Клиент – обманщик

При сдаче аппаратуры он заявляет незначительный дефект (исходя из этого иногда согласуется цена). В процессе ремонта выявляется букет дефектов, отсутствие деталей и тому подобное.

• Необходимо сразу информировать об этом клиента и по его поведению подтвердить свои подозрения. Иногда удается сбить агрессию и договориться о новой цене. Не очень «продвинутый» обманщик пошумит и, поняв, что его ход не прошел, пойдет на попятный. С упрямым придется проявлять спокойствие и выдержку. Необходимо потребовать от клиента письменное заявление о своих претензиях. Выдать ему Ваше письменное несогласие с его претензиями. Далее следует попытаться отдать аппарат клиенту и отобрать у него квитанцию. Если это не прошло, то остается предложить клиенту урегулировать конфликт через суд. Редкая птица долетит до середины российской судебной системы. Можно отправить клиента в Общество Защиты прав потребителей. Они не любят таких «потребителей». Не следует направлять таких в Управы и Префектуры. Им там не помогут, а Вас заодно могут проверить по части пожарной или другой безопасности.

• Почти стопроцентное спасение – осмотр и диагностика в присутствии клиента. Однако это не всегда возможно, особенно если стоит очередь из клиентов третьей или четвертой категории.

3. Клиент-зануда

Американские писатели Вайль и Генис сказали, что природа не придумала ничего гаже, чем отставной полковник, не пристрастившийся к рыбалке. Пусть не обижаются полковники, – это метафора.

Всегда найдется Клиент, желающий докопаться до всего. Почему ставят одну деталь, а не другую. Почему такой дорогой видак не бегает за пивом. Почему нельзя

сидеть рядом с мастером в процессе работы. К такому Клиенту нужен индивидуальный подход.

• Можно опять-таки сплавить Клиента конкурентам. Но это не всегда хорошо. Если такой Клиент удовлетворен, он будет Вашей рекламой на всю жизнь, ведь не все его друзья – зануды.

• Строгость! – очень помогает. Сюда нельзя по правилам техники безопасности (и в руки ему ГОСТ). Эта деталь по ТУ №... (и ТУ ему в руки). Пока Клиент читает папку с ГОСТами, глядишь, и ремонт проведен. Очень помогает, и уважать будут.

• Мастер-зануда. Отлично нейтрализует Клиента-зануду, а заодно, на время, освобождает от своего занудства остальных сотрудников.

4. Новорусский клиент

Отнесу в эту категорию тех, кто не желает ничего слышать. Его прибор должен быть починен сейчас же. Лучшим мастером – в натуре. А бабки не проблема ваще. Квитанция ему не нужна – он пока тут покурит.

Одно хорошо: видно такого сразу. Конфликт неизбежен. Как ни странно, в основном именно с оплатой. Типовая реакция на стоимость ремонта – «Да Вы че, блин, в натуре даете». Поэтому постарайтесь сразу показать прейскурант и сообщить, что надбавка за срочность 50%, а лучше сразу 200%. Может, уйдет – такое бывает. Не уходит – попытайтесь осадить. Заставьте получить квитанцию. Курить – отправьте на улицу. Доброжелательно, но строго. Не допускайте панибратства, введите клиента в «официальное русло». Если шум усиливается, и базар перестает фильтроваться, рекомендуем включить диктофон на запись (у нас на приемке всегда в наличии). Когда токующий глухарь замечает диктофон (обычно, минуты через три), весь бойцовский дух куда-то уходит. До мордобоя доходит редко. Но если чувствуете, что до этого недалеко, а силовой охраны у Вас нет, то идите ва-банк. Скажите, что Вы только служба быта, а если ему хочется погнуть пальцы, то пусть подождет. Сейчас Вы позвоните, и приедут другие люди – гнуть с ним пальцы. Помогает, но не злоупотребляйте.

Существует еще много проблемных клиентов, не поддающихся классификации. Общие рекомендации таковы:

• Работайте честно, и уверенность в своей правоте всегда придаст Вам сил, а Вашим словам убедительность.

• Старайтесь держать документы Фирмы в порядке и соответствии нормам, это исключит возможность шантажа (пожалуемся в налоговую полицию и т.п.).

Надеюсь, что эти рекомендации помогут Вам в работе.

Слова «Клиент» и «клиент» в тексте различны. Клиент – с большой буквы, это любимый Клиент, на деньги которого мы живем и всячески его уважаем. Клиента с маленькой буквы – старательно избегаем и желаем ему перевестись.

БЕШЕНЫЕ ДЕНЬГИ (часть 2)

Продолжение. Начало см. в РЭТ №4, 2000

Арсений Новиков

Геннадий Лапин родился в простой советской семье. Отец Гены, радиоинженер, часто приносил с работы разные красивые детальки и что-то из них мастерил, отчего в их квартире укоренился запах канифоли, а на антресолях валялись всякие недоделанные устройства. Папа говорил, что конструирует телевизор (в те времена в магазинах нашей страны была напряженка с телевизорами), но для этого ему необходимо сначала собрать несколько измерительных приборов. Под предлогом технического творчества папа абсолютно не занимался домашними делами. Из последнего факта маленький Гена сделал вывод, что быть радиоинженером хорошо, и, когда вырос, поступил в Московский институт радиотехники, электроники и автоматики на факультет радиотехнических систем и устройств. Нельзя сказать, что Гене очень хотелось поступить именно в этот вуз. Ему просто очень не хотелось идти в армию, а в МИРЭА была военная кафедра. В институте начальник первого отдела Анатолий Нестеренко дал подписать Гене какую-то бумажку, и тот немедленно стал невыездным. Учеба была необременительной и приятной, поскольку занимались ею очень немногие. Например, Генин однокурсник Кирилл Нетрусов все свободное и большую часть учебного времени посвящал рок-музыке и впоследствии стал бас-гитаристом в группе Гарика Сукачева. А сам Генка Лапин с таким же энтузиазмом занимался каратэ. Тем не менее, сессии он сдавал без троек и стипендию получал регулярно. Однако ощущение, что приобретенные знания когда-либо пригодятся в жизни, не приходило. По факультету ходила крылатая фраза: «Кто окончил МИРЭА, тот не знает... ничего». На втором курсе Лапина едва не отчислили из института. Зайдя как-то в туалет, Гена нацарапал на двери кабинки: «Здесь сидел тупой, как стенка, Анатолий Нестеренко». По закону подлости в этот туалет в тот же самый момент вошел сам Анатолий Игнатьевич, начальник первого отдела института, перед которым трепетали все первокурсники. Кончилось все вызовом к декану факультета и нудной беседой о том, как нехорошо портить общественное имущество. Суть надписи, ставившей под сомнение интеллектуальные способности Анатолия Игнатьевича, при этом деликатно не обсуждалась. На третьем курсе Генка по-настоящему увлекся конструированием усилителей низкой частоты (с качественной радиоаппаратурой в те времена также была напряженка). Гене нравилось, когда устройство, собранное и отлаженное его руками, вдруг начинало работать. В этом была какая-то непостижимая тайна бытия. Песок, пластмасса, металл и глина, из которых состояли электронные компоненты, превращались в почти живое существо. Генка чувствовал себя творцом, одухотворяющим косную материю. Но все-таки главным его увлечением оставалось каратэ.

К четвертому курсу Гена набрал свою первую группу учеников и стал неплохо зарабатывать. Если бы не угроза армии и природная склонность доводить всякое, даже абсурдное, дело до конца, он бы уже давно бросил институт. Однако институт Лапин закончил и был распределен в НИИ Приборостроения, в отдел, занимающийся космическим телевидением. При этом он немедленно получил первую форму допуска и стал совсем невыездным. На работу наш герой ходил неохотно, делать карьеру ему было скучно, он с нетерпением ждал вечера, чтобы пойти на тренировку, и только в зале чувствовал, что занимается своим делом. Картину омрачал запрет на каратэ и уголовная статья, грозившая сроком от трех до пяти лет тем, кто занимался преподаванием. Несмотря на это, Гена продолжал вести подпольную группу.

Перестройка разразилась бурно и неожиданно. Вместе с ней отменили уголовную статью, и пребывающие до этого в подполье секции стали расти, как грибы после дождя. Возросла конкуренция, и стало трудно набирать учеников. Кончилось время романтиков, считающих каратэ своим духовным путем, и началось время циничных практиков. А это был уже совсем другой контингент. Для привлечения этих самых практиков в свой зал Гена даже придумал рекламный плакат: «Каратэ-до — ваш путь в цивилизованный рэкет». Но повесить плакат на дверях школы, в которой он снимал зал, постеснялся.

Учеников было мало. Однажды старинный Генин приятель навел его на счастливую мысль — перенести свой бизнес в города-спутники. Ближе всего к Генкиному дому была Балашиха. Быстро договорившись с директором одной из школ, он снял там зал и сразу же набрал две полноценные группы. Иногда «на огонек» заглядывали крепкие стриженые парни в кожаных куртках и спортивных штанах, но никто из них не оставался тренироваться. Видимо, у ребят были более важные дела, чем поливать своим потом половицы спортзала.

Наверное, Геннадий так и продолжал бы заниматься спортом, если бы один из его учеников, Вася Мхитурян, не решил, помимо розничной продажи алкоголя и табачных изделий, заняться еще и игорным бизнесом. Видимо, алкогольно-табачный сектор рынка достиг насыщения.

Как-то после тренировки Вася подошел и, поклонившись по ритуалу, сказал: «Сэнсэй, а не хотели бы Вы заняться бизнесом?». Бизнес был простой. Вася пла-

нировал построить в городе несколько легких павильонов и установить в них игровые автоматы. От Гены требовалось охранять от уличных хулиганов все это хозяйство. На вопрос, а что будет, если возникнут настоящие проблемы с серьезными ребятами, Вася ответил, что проблемы уже возникали и давно решены. Речь, собственно, идет о найме Лапина и его людей этими серьезными ребятами в виде готовой охранной структуры. Заодно Гена мог бы присматривать за Васиными ларьками с сигаретами и водкой. Генка мысленно представил видеоряд: коммерческая палатка с характерной крышей японской пагоды, рядом великан в белом, как снег, кимоно простер над ларьком руку в покровительственном жесте, надпись на плакате: «Под крышей нашего зала вы почувствуете себя спокойно и уверенно». И Лапин согласился.

Приехав домой, Генка стал думать, кого из своих учеников он мог бы привлечь к этому делу. Набралось девять ребят, достаточно молодых и не обремененных большими заработками.

На следующий день состоялась встреча с Васей и обсуждение условий. На этой встрече Гена задавал много вопросов и, между прочим, поинтересовался, а кто у Васи будет заниматься сервисом.

– Сервисом чего? – В свою очередь спросил Мхитурян.

– Сервисом автоматов. Кто их будет обслуживать?

– В каком смысле?

– В том смысле, что они будут ломаться.

Последовала длинная пауза.

– А вот об этом я как-то не подумал. Так это что же, мне еще одного человека искать надо? Да еще своего, да еще чтоб в электронике хоть что-нибудь понимал? А Вы-то откуда про этот сервис знаете, Сэнсэй? Вы что, занимались игорным бизнесом?

– Да нет, просто я по специальности радиоинженер, – сказал Генка.

Вася от радости едва не подпрыгнул.

– Сэнсэй, так Вам и карты в руки. Займитесь этим самым сервисом, организуйте все это дело, мне лучшего человека не найти. Я Вам полностью доверяю.

Генка был доволен. Такая удача выпадает в жизни редко. Организация игорного бизнеса открывала ему совершенно фантастические перспективы. По комнате, в которой они с Васей разговаривали, начал клубиться бриллиантовый дым. Гена почувствовал себя Великим Комбинатором, которому наивный Киса Воробьянинов проболтался про тещины сокровища.

На следующий день Лапин без всякого сожаления уволился из НИИПа и положил свою трудовую книжку в Васину контору. Через две недели первые три павильона были построены, и Гена с Васей поехали покупать игровые автоматы. Предприятие, которое занималось поставками игорного оборудования, называлось «Монте-Карло». Аппараты оказались сущим барахлом. Скорее всего, их нашли на какой-нибудь австралийской помойке и ввезли в страну в виде гуманитарной помощи. Из сорока осмотренных «Аристократов» Генка отобрал пятнадцать, да и те требовали мелкого ремонта. Как довесок взяли еще несколько «Покеров». Пуск-наладка осуществлялась за счет «Монте-Карло» и входила в стоимость поставки, эта же контора в дальнейшем предоставляла сервисные услуги. Расценки на обслуживание были довольно высокие, но ремонтники божились, что аппараты импортные, а значит, надежные, и ломаться, если и будут, то редко.

Однако во время установки аппаратов в павильоне у трех «Аристократов» вышли из строя источники питания, а наладчика так шарахнуло током, что он долго не мог говорить, только пил холодную воду, держа стакан трясущимися руками. Корпуса всех автоматов наладчик, как и положено, соединил толстенным проводом, конец которого прикрутил к металлической стенке павильона, наивно полагая, что уж она-то заземлена. Но он жестоко ошибся. Заземленным оказался пол павильона.

Так начались Генины трудовые будни в новом качестве. Вася привел к Лапину несколько человек, представив их будущими управляющими игровых залов. Ребята были простые, но смышленые.

Гена освоился со своей новой ролью, и постепенно дело пошло. Уже через год Лапин купил джип Wrangler, не новый, но в хорошем состоянии.

Идея отказаться от сервисных услуг «Монте-Карло» возникла давно. Во-первых, эти услуги стоили очень дорого, а во-вторых, Гена уличил тамошних инженеров в недобросовестности. Например, были случаи, когда Лапин сам определял неисправность, а ремонтник от «Монте-Карло», приехав по вызову, называл другой дефект, цена за устранение которого была на порядок выше. Генка принципиально не хотел чинить аппараты сам. Что ни говори, а квалификацию за это время он потерял, да и не царское это дело. Поэтому, от сервисного обслуживания «Монте-Карло» Лапин все-таки отказался, а новый ремонтник нашелся быстро. Его привел Генкин однокурсник Мишка Маут и порекомендовал как хорошего инженера. Арсений, так звали кандидата, имел слегка напряженное выражение лица. Серые глаза смотрели на собеседника настороженно и внимательно. Он пытался поторговаться по поводу своей зарплаты, но Генка эти попытки пресек, решив не торопиться, а сначала проверить специалиста в деле. Ремонтник был определен к Саньку, в павильон на привокзальной площади. К делу Арсений приступил довольно бодро, предмет знал хорошо, и было видно, что работает он с удовольствием. Судя по тому, как быстро Арсений приезжает по вызову, ремонтом занимается не торопясь, а потом долго пьет с Саньком пиво, стало понятно, что спешить ремонтнику, в общем-то, некуда, и заказчиков, кроме Васиной конторы, он не имеет. Понаблюдав за ремонтником и крепко подумав, Гена решил предложить ему фиксированную зарплату за обслуживание всех автоматов, так как при наличии боль-

ших объемов работы это для конторы выгоднее, чем каждый раз платить за вызов.

Однажды, когда Арсений приехал к Саньку ремонтировать автоматы, в павильон приехал и Гена. Начав для профилактики разговор с легкого наезда и выразив неудовольствие качеством и сроками ремонта, Гена уже собрался было перейти к обсуждению новой формы оплаты труда, но Арсений оказался проворнее и выкатил встречное предложение – работать на проценте.

«Ну, на проценте тебе жирно будет, – подумал Генка, – положим тебе оклад для начала» – и назначил встречу через неделю в десять утра. Поразил его в этой ситуации Санек, сказав, что предлагал Арсению сбрасывать счетчики, и что тот, якобы, отказался. То, что Санек приворовывает, Гена подозревал давно, но желание Санька делать это в промышленных масштабах его неприятно удивило. «Надо же, гад, – подумал Геннадий, – мало ему было премий за перевыполнение плана. Надо будет с Васькой поговорить. И где он такого только откопал?».

Однако дальнейшие события вытеснили из поля внимания и Санька, и Арсения, и другие мелочи жизни.

Зайдя как-то на неделе в павильон на привокзальной площади, Гена застал там бледного Санька и здоровенного бритого бугая, явно не местного (всех местных Гена знал).

– Толян, – сказал гость, протягивая широкую ладонь.

Гена пожал руку и тоже представился.

– Ты, что ль, аппараты держишь, – спросил бугай.

– Ну, я.

– Будешь работать под нашей крышей, – заявил гость.

– Я сам крыша, – ответил Генка.

– Что-то мелковат ты для крыши. Ты чьих будешь?

Вопрос застал Генку врасплох. В суете организации бизнеспроцесса он совершенно забыл спросить у Васи, чьих же он будет, и кто реально прикрывает Васину контору в таких ситуациях.

– Военная тайна, – сказал он бритому. – Приходи через неделю – узнаешь. Раньше не могу, извини. Вся братва в деле.

– Какая неделя, братан? Завтра в десять утра на этом месте, – сказал бугай. –Посмотрим, какая такая у тебя братва.

После ухода Толяна Генка бросился звонить Васе. Трубку сняла испуганная Васина жена и сообщила, что Василий дома не ночевал, не звонил и вообще исчез, что ей страшно, и просила, чтобы Генка приехал, потому что в милицию она звонить боится, а что делать – не знает. «Так, над всей Балашихой безоблачное небо. Застава, в ружье!» – подумал Генка. Собрав своих ребят на вечерней тренировке, Генка построил их и, выдержав многозначительную паузу, спросил: «Ну, кто из вас умеет стрелять?». Стрелять никто не умел и уметь не стремился. Одно дело – выволакивать из павильона пьяных буянов, мешающих клиентам тратить деньги, и совсем другое – лезть под пули. Обсудив ситуацию, пришли к выводу, что совершенно необходимо найти Васю, а если это не удастся, то на встречу не ходить.

Вечером Гена пошел к Васиной жене. Дверь открыл высокий брюнет кавказской наружности. Окинув Гену взглядом и, очевидно, оценив удивленное выражение Генкиной физиономии, брюнет хмыкнул и, сделав рукой приглашающий жест, сказал: «Заходи». Первым Генкиным желанием было дать деру, но вдруг он увидел в глубине квартиры на диване Светку, Васину жену. Она сидела совершенно бледная, а в ее глазах читался беспредельный ужас. И Генка зашел.

В квартире находились еще два «абрека». Тот, что пустил Генку в квартиру, начал разговор первым.

– Здравствуй дорогой, тебя как зовут?

– Гена.

– А меня Руслан. Тут твой друг нам денег должен, ты не знаешь, как его найти?

Гена стал лихорадочно придумывать, что бы такое соврать, несколько раз взглянул на Свету в надежде, что она подскажет, что уже успела рассказать. Но Светка, видимо, впала в сомнамбулический транс и смотрела куда-то сквозь пространство и время. «Надо же, какие защитные механизмы имеет от стрессов человеческая психика», – с завистью подумал Генка, а вслух сказал: «Не знаю, сами второй день ищем. А в чем, собственно, дело?».

– А дело в том, что твой приятель со своими сигаретами и водкой залез на нашу территорию, и мы реально потеряли много денег.

– Но вы же должны понимать, что такие люди, как Вася, без крыши не ходят. Надо встретиться, поговорить, а вы домой вломились, жену напугали. Вы что, войны хотите?

– Зачем войны, давай поговорим. Через неделю приводи свою крышу, когда друг твой отыщется.

И тут на Генку снизошло вдохновение. Он раскинул пальцы веером и протяжно, чуть в нос, прогнусил: «Братан, какая неделя, завтра в десять утра в павильоне игровых автоматов, у станции. От наших разводящим будет Толян».

– Заметано, – сказал Руслан. – А друга твоего мы больше трогать не будем. Ты на себя стрелки перевел. В случае чего, мы тебя через нее найдем, – кивнул он на Светку. С этими словами все трое вышли из квартиры.

Не добившись от Светки ничего вразумительного, Гена поехал домой.

Предстояло обдумать план действий. «Во-первых, нужно во что бы то ни стало найти Васю. Где эта сволочь может быть?». И тут Генка вспомнил, что в десять на завтра договорился с Арсением, новым ремонтником, о встрече в игровом зале. Как раз там, где забита стрелка у бандитов. «Значит, в долю хочешь, – ехидно подумал Генка, мысленно обращаясь к Арсению. – Что ж, добро пожаловать в бизнес. Вот завтра и посмотрим, как ты держишь удар».

Продолжение следует.

УВАЖАЕМЫЕ ГОСПОДА!

В издательстве «Электронные компоненты»
Вы можете оформить **редакционную подписку** на наши издания

Название журнала	Стоимость номера
«Электронные компоненты»	Россия — 130 руб., другие государства — 186 руб.
«Ремонт электронной техники»	1 номер — 40 руб., 4 номера — 146 руб., 8 номеров — 280 руб.

Помимо журналов, всем подписчикам высылаются информационные материалы и листовки фирм–участниц рынка электронных компонентов, а также приглашения на выставки и семинары.
Для того, чтобы оформить редакционную подписку, необходимо:

– заполнить талон подписки;
– перевести необходимую сумму на расчетный счет ЗАО «Компэл»;
  В случае наличной оплаты за подписку на журнал «Электронные компоненты» дополнительно взимается налог с продаж (НСП) – 4%, установленный в г. Москве, со всех подписчиков; частные лица, оформляющие подписку по безналичному расчету, сумму подписки должны увеличить на 4% (НСП) (частные предприниматели, кроме фамилии указавшие номер свидетельства о регистрации и оформившие подписку по безналичному расчету, налогом с продаж не облагаются). Обращаем внимание частных лиц на то, что при переводе денег следует пользоваться услугами исключительно Сбербанка (почтовые переводы к оплате не принимаются).
– выслать в редакцию, по почте или факсом, заполненный подписной талон (указания адреса в платежном документе недостаточно) и копию платежного документа.

ТАЛОН ПОДПИСКИ

Фамилия ....

Имя .... Отчество ....

Полное название предприятия ....

....

Отдел ....

Почтовый индекс .... Адрес ....

....

E–mail ....

Перечисленная сумма ....

Дата оплаты ....

№ платежного документа ....

Юридический адрес ....

....

☐ «Да, я хочу получать счет–фактуру с каждым номером журнала»

ИНН (частным лицам не требуется) ....

В таблице укажите наименование издания и номера

Наименование издания	*С №...... по №......, ...год*
«Электронные компоненты»	
«Ремонт электронной техники»	

Банковские реквизиты:
Расч. счет № 407028105 0000 0000 317
в КБ «Гранд Инвест Банк», Москва.
Корр. счет № 301018105 0000 0000 970
БИК 044585970
ИНН 7713005406
Получатель: ЗАО «Компэл»
Назначение платежа:
подписка на журналы издательства «Электронные компоненты»

Индексы по Каталогу агентства «Роспечать»:

«Электронные компоненты» *
для РФ (годовой, льготный) 47547
для РФ 47298
для других стран 47546

«Ремонт электронной техники»
для РФ 79459
для других стран 72209

** В комплект годовой подписки на журнал «Электронные компоненты» входит ежегодник «Живая электроника России»*

По всем вопросам, связанным с подпиской и приобретением журналов, обращайтесь в редакцию.

Адрес редакции:
109044, Москва, а/я 19
E–mail: elecom@ecomp.ru
Тел.: (095) 925–6047
Факс: (095) 923–6442